

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA
GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS
Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA**

JONATHAN HIGINIO ARANGO

CARLOS ZAPATA VELASQUEZ

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA OCTUBRE DE 2010**

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA
GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS
Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ADMINISTRADORES AMBIENTALES**

**JONATHAN HIGINIO ARANGO
CARLOS ZAPATA VELASQUEZ**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:
DARWIN HERNÁNDEZ SEPÚLVEDA**

**ASESOR DE TRABAJO DE GRADO:
DIEGO MAURICIO ZULUAGA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA OCTUBRE DE 2010**

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Pereira, Noviembre de 2010

DEDICATORIA

A mi Mamá, porque ha sido ella quien de la mano me ha guiado y acompañado en este largo proceso, porque sin su apoyo este logro no habría sido posible, porque gracias a ella soy quien soy.

JONATHAN

A mi abuela, por haber sido mi guía en los caminos de la vida, porque sin su apoyo no hubiera podido ser la persona que soy.

CARLOS

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, porque me ha permitido estar aquí; le agradezco a la Universidad Tecnológica de Pereira, a La Facultad de Ciencias Ambientales y sus docentes por formarme como profesional; le doy gracias a mi director de tesis Darwin Hernández y a mi asesor Mauricio Zuluaga por el acompañamiento en este proceso; agradezco a mi familia, en especial a mi mamá por su comprensión y por estar a mi lado en este largo recorrido; a mi compañero Carlos Zapata por su colaboración; a todos mis amigos por creer en mí; agradezco a Alexander por su motivación y colaboración. Gracias a todos por ser parte de este logro.

JONATHAN

Agradezco a la Universidad Tecnológica de Pereira y su Facultad de Ciencias Ambientales por haberme brindado la oportunidad de tener una formación profesional, la cual me permitirá seguir creciendo como persona; a mí director de tesis Darwin Hernández por su colaboración y guía en la elaboración de este trabajo; al profesor Mauricio Zuluaga por su asesoría; a mi compañero de tesis Jonathan Higinio por su colaboración durante el desarrollo de la misma; a la familia Zuleta Mahecha, por su constante apoyo e interés durante este proceso y por hacerme sentir parte de ella y a Andrés Castillo por su apoyo incondicional y continua motivación para finalizar este proceso.

CARLOS

CONTENIDO

RESUMEN.....	14
PRIMER CAPÍTULO.....	16
1. INTRODUCCIÓN.....	16
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	18
2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. OBJETIVOS.....	22
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	22
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
5. MARCO REFERENCIAL.....	23
5.1. ÁREA DE ESTUDIO	23
5.2. MARCO TEÓRICO.....	24
5.3. MARCO LEGAL.....	30
6. MÉTODO.....	34
6.1. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS.....	34
6.2. CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	35
7. DISEÑO METODOLÓGICO.....	37
7.1. DEFINICIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES, FRENTE A LOS ASPECTOS LEGALES Y DE MANEJO DE LOS ACUMULADORES ENERGÉTICOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA, TOMANDO COMO REFERENCIA LA PERSPECTIVA NACIONAL.....	37
7.2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA.....	38

7.3. FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.....	38
SEGUNDO CAPITULO.....	40
8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	40
8.1. Clasificación de acumuladores energéticos e identificación de los actores involucrados	40
8.1.1. Clasificación de acumuladores energéticos.....	40
8.1.1.1. Clasificación de los Acumuladores energéticos primarios según su composición.....	40
8.1.1.2. Clasificación de los Acumuladores energéticos secundarios según su composición.....	43
8.1.2. Identificación de actores.....	45
8.2. Revisión de los aspectos legales para el manejo de acumuladores energéticos	46
8.3. Diagnóstico sobre los Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) en la ciudad de Pereira e identificación de factores críticos frente a la viabilidad de lineamientos de política pública para el manejo de acumuladores energéticos.....	51
8.3.1. Acumuladores Energéticos primarios y secundarios (AEPS).....	52
8.3.2. Cadena de manejo de AEPS	55
8.3.3. Comercialización.....	55
8.3.4. Uso y empleo	64
8.3.5. Disposición final.....	68
8.4. Evaluación y selección de alternativas de manejo final de acumuladores energéticos	75

8.4.1. Revisión de alternativas de manejo de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) en América Latina.....	75
8.4.1.1. Alternativas de manejo de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en Argentina.....	75
8.4.1.2. Alternativas de manejo de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en Bolivia.....	79
TERCER CAPITULO.....	81
9. RESULTADOS	81
9.1. Selección de Alternativas para la gestión integral de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en la ciudad de Pereira, según etapas de manejo	81
9.1.1. Recolección.....	81
9.1.2. Centros de acopio	82
9.1.3. Transporte.....	83
9.1.4. Disposición final.....	83
9.2. Lineamientos de política para la gestión ambiental local de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en la ciudad de Pereira	88
CUARTO CAPÍTULO.....	97
10. DISCUSIÓN.....	97
11. CONCLUSIONES.....	100
12. RECOMENDACIONES.....	101
13. BIBLIOGRAFÍA.....	103
14. ANEXOS.....	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio.....	23
Figura 2. Partes de un Acumulador.....	53
Figura 3. Cadena de manejo de los AEPS.....	55
Figura 4. Tamaño de los Acumuladores es: AA, AAA, C, D y botón.....	56
Figura 5. Consumo per cápita de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.....	56
Figura 6. Lugar de compra de AEPS en la ciudad de Pereira....	58
Figura 7. Lugar de compra de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.....	60
Figura 8. Consumo de Acumuladores Energéticos Secundarios (AES) en la ciudad de Pereira.....	61
Figura 9. Tipo de AEPS consumidos en la ciudad de Pereira...	62
Figura 10. Cantidad de equipos electrónicos que funcionan con AEPS en las viviendas de la ciudad de Pereira...	64
Figura 11. Cantidad de equipos electrónicos que funcionan con AEPS según estratos socioeconómicos.....	65
Figura 12. Tipos de equipos que funcionan con AEPS.....	66
Figura 13. Tipos de equipos electrónicos que funcionan con AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.....	67
Figura 14. Disposición final de AEPS en la ciudad de Pereira...	68
Figura 15. Disposición final de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.....	70

Figura 16. Disponibilidad de la población a depositar AEPS en contenedores especiales, en la ciudad de Pereira.....	72
Figura 17. Disponibilidad de la población a depositar AEPS en contenedores especiales en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.....	73
Figura 18. Bolsas de polietileno de alta densidad termoselladas con extracción de aire.....	85
Figura 19. Claustro Bloque de Cemento.....	86

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Componentes principales de los Acumuladores primarios (desechables)	41
Cuadro 2. Componentes principales de los Acumuladores secundarios (recargables)	44
Cuadro 3. Clasificación de Actores	45
Cuadro 4. Obligaciones de los Involucrados	48
Cuadro 5. Consumo Percápita de AEPS en la ciudad de Pereira...	57

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta sobre hábitos de consumo de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en la ciudad de Pereira.....	105
Anexo B. Resultados de la encuesta aplicada a la población de la ciudad de Pereira.....	112
Anexo C. Resolución 1297 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS.....	114

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

RESUMEN

El presente documento, consiste en un análisis de alternativas y lineamientos de política para la gestión integral de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en la ciudad de Pereira, Risaralda, Colombia, visualizando la dinámica de consumo y disposición final de este tipo de residuos.

Se inició con el diagnóstico de la situación actual en cuanto al consumo y manejo de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios en la ciudad. Dicho diagnóstico giro en torno a la identificación de los actores directos e indirectos para determinar el consumo per cápita por vivienda.

Se definieron alternativas para la gestión y manejo posconsumo de dichos residuos, más factibles a implementar en la ciudad y finalmente se propusieron unos lineamientos de política para la gestión integral de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios para los cuales se definieron objetivos, propósitos y fines, con el fin de encaminar acciones para el manejo adecuado de este tipo de residuos.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

ABSTRACT

This document is an analysis of alternatives and policy guidelines for integrated management of Primary and Secondary Energy accumulators in the city of Pereira, Risaralda, Colombia, visualizing the dynamics of consumption and disposal of such waste.

It began with the diagnosis of the current situation regarding the use and management of Primary and Secondary Energy accumulators in the city. This diagnosis revolved around the identification of direct and indirect actors for determining the per capita consumption per household.

Alternatives were identified for the management and handling of such post-consumer waste, more feasible to implement in the city and finally were proposed policy guidelines for integrated management of Primary and Secondary Energy Accumulators for which were defined goals, objectives and purposes, to guide actions for the proper management of this waste.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

PRIMER CAPÍTULO

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de grado, se enmarca dentro de la modalidad, monografía, establecido en el acuerdo 25 de Octubre de 2005, ya que este comprende una descripción de forma ordenada y actualizada de un área del plan de estudio.

Los residuos sólidos peligrosos más conocidos como RESPEL, son considerados fuente de riesgo para el medio ambiente y la salud humana. El presente documento se elabora en el marco de la Resolución 1297 del 8 de julio de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Pilas y /o Acumuladores, dicha Resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de pilas y/o acumuladores que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.

En este contexto el documento que se presenta a continuación tiene como objetivo brindar unos lineamientos de política pública y análisis de alternativas para la gestión integral de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) en la ciudad de Pereira.

Para la elaboración de los mencionados lineamientos, se realizó un estudio preliminar para determinar la situación actual en cuanto al consumo de

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

acumuladores primarios y secundarios en la ciudad de Pereira, dado que en la no se ha realizado ningún estudio sobre el tema en la ciudad.

El diagnóstico realizado arrojó información sobre el consumo per cápita de las familias para este tipo de producto, así como las preferencias sobre el lugar de compra y tipos de acumuladores energéticos más usados por los consumidores, además se pudo ratificar que el destino final de este tipo de residuo sólido peligroso en casi su totalidad es el relleno sanitario sin ningún tipo de tratamiento preliminar.

Teniendo en cuenta que en el país no existen empresas con la tecnología de punta necesaria para el aprovechamiento y recuperación adecuada de este tipo de residuo, se contemplan alternativas existentes en países latinoamericanos con el fin de escoger un tipo de tecnología alternativa que se pueda implementar en la ciudad, por lo menos mientras los productores de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) incrementen las metas de recolección que contempla la ley vigente, y así evitar que grandes cantidades de estos desechos peligrosos sigan llegando al relleno sanitario con las consecuentes impactos negativos al medio ambiente.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando las pilas o acumuladores energéticos son utilizados, generalmente siguen el mismo curso que cualquier otro residuo de carácter doméstico y terminan siendo dispuestas en rellenos sanitarios, o siendo incinerados, sea cualquiera de estos casos se generan severos problemas ambientales. Las pilas son compuestos tóxicos que contienen sustancias como Mercurio, Plomo, Litio, Cadmio y Níquel que son elementos altamente dañinos y es por esto que deben recibir un manejo especial igual que cualquier otro residuo peligroso para que no vayan a terminar dispuestos en rellenos municipales en donde por diferentes procesos los compuestos tóxicos de las pilas se lixivian y contaminan los suelos y los cuerpos de agua.

Se encuentra pues una gran necesidad de adaptar procesos que encaminen a un correcto manejo y disposición final de los acumuladores energéticos, igual que cualquier otro residuo peligroso.

La ausencia de políticas que promuevan la gestión integral de estos residuos en el país y el desconocimiento de los consumidores de este tipo de productos acerca del manejo que debe darse a estos, son los factores de mayor incidencia para un inadecuado manejo de los acumuladores energéticos.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

De acuerdo a lo anterior surge como problema el impacto ambiental asociado a la disposición final de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) en el relleno sanitario “La Glorita” de la ciudad de Pereira, como consecuencia de la ausencia de una política que reglamente la gestión posconsumo de este bien de consumo.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué alternativas se pueden plantear para la gestión integral de acumuladores energéticos en la ciudad de Pereira?

3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, hasta el momento, no hay claridad normativa frente a la responsabilidad del productor, importador y distribuidor de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS), ni se ha decretado un plan nacional para la gestión y manejo Integral de este tipo de acumuladores energéticos por parte de empresas productoras e importadoras y distribuidoras. Aunque no todos los AEPS se consideran como Residuos o Desechos Peligrosos (RESPEL), las características de los mismos obligan a pensar en la estructuración de políticas que eviten su traslado a los rellenos sanitarios, evitando los impactos ambientales asociados a la presencia de metales pesados en los lixiviados, como mercurio, plomo y otros.

Actualmente no existe suficiente infraestructura para reciclar este tipo de residuos en el país y se carece de información general y detallada en cuanto a estudios técnicos y de mercado para el aprovechamiento de este tipo de residuos.

En el país se pueden identificar diversos factores que afectan de forma negativa la adecuada gestión en el manejo de los acumuladores energéticos primarios y secundarios, entre ellos podemos encontrar:

1. Hay ausencia de políticas de regulación de acumuladores energéticos al finalizar su vida útil.
2. Se cuenta con una oferta limitada de empresas capacitadas que puedan brindar el servicio para su manejo.
3. La oferta en el transporte especializado de RESPEL es igualmente limitada y en muchos casos se realiza sin los requisitos legales.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

4. Existen pocos incentivos económicos y financieros que promuevan la gestión integral.
5. Aún hay una gran confusión entre que es considerado o no residuo peligroso
6. No se encuentra establecido un sistema organizado de información sobre el manejo de los RESPEL¹

El departamento de Risaralda y particularmente, la ciudad de Pereira no son ajenos a las problemáticas anteriormente anunciadas, no se cuenta un registro de empresas que cumplan con los requerimientos necesarios para disponer este tipo de residuos, además no hay claridad sobre los responsables de la disposición final de esta clase de desechos debido a la ausencia de una política pública frente a este aspecto.

El Administrador Ambiental gracias a su perfil ocupacional, es un gestor de tecnologías y prácticas alternativas ambientales que posee la capacidad de administrar planes, programas y proyectos de impacto y el control de la contaminación ambiental. Como conocedor de la legislación y política ambiental el Administrador Ambiental tiene la capacidad de proponer alternativas de solución a las problemáticas ambientales en el ámbito comunitario, institucional y técnico tanto a nivel local como regional.

En consecuencia, el presente trabajo busca, generar una propuesta de lineamientos para una política en la ciudad de Pereira, que promueva una gestión integral de los Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios, desde su recolección hasta su disposición final, haciendo responsables a los fabricantes y distribuidores del manejo que a estos residuos se dé.

¹ SEMINARIO RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES Y PELIGROSOS “RESPEL”. (19, Septiembre, 2008. Pereira, Colombia). Memorias. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2008.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Estructurar un análisis de alternativas frente a la formulación de una política pública para el manejo de Acumuladores Energéticos, Primarios y Secundarios en la ciudad de Pereira, que conduzca a un manejo adecuado e integral de este tipo de residuos.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir las condiciones actuales frente a los aspectos legales y de manejo de los acumuladores energéticos en la ciudad de Pereira, tomando como referencia la perspectiva nacional.
2. Evaluar alternativas para la gestión integral de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios.
3. Formular lineamientos de política pública para el manejo, la recolección y la disposición final de acumuladores energéticos en la ciudad de Pereira.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. ÁREA DE ESTUDIO

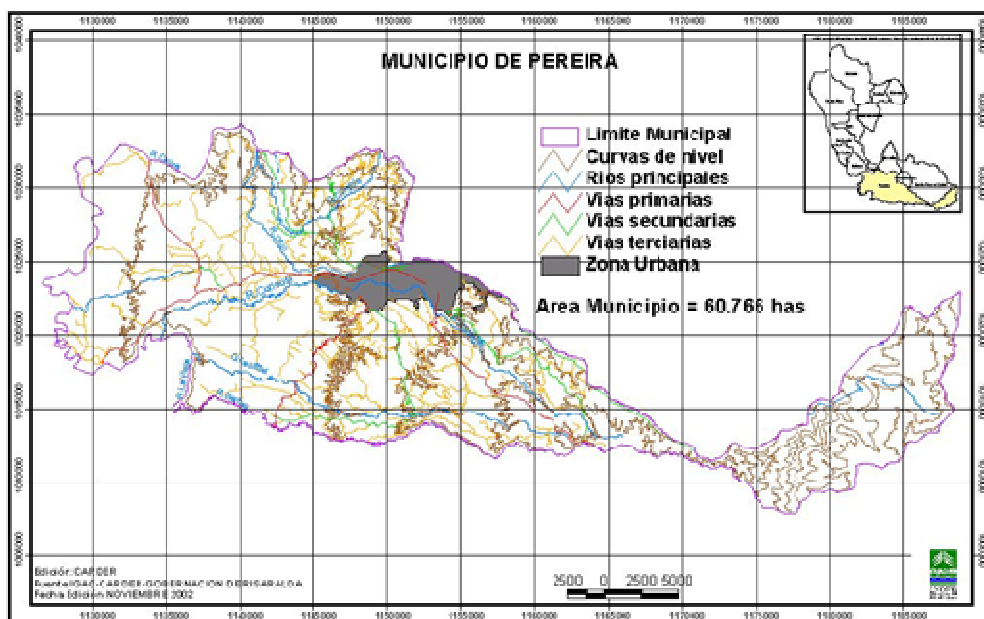


Figura 1. Área de estudio

Fuente: CARDER

El área municipal de Pereira es de 702 km²; limita al norte con los municipios de La Virginia, Marsella y Dosquebradas, al noreste con Santa Rosa de Cabal y al este con el departamento del Tolima, al sur con los departamentos de Quindío y Valle del Cauca, al oeste con el municipio de Balboa y el departamento del Valle del Cauca.

Pereira se encuentra sobre la cordillera central, sobre el valle del río Otún, y parte del valle del río Cauca, Pereira al igual que muchas ciudades Colombianas, posee zonas altas de difícil acceso o partes planas o poco empinadas, las calles de la ciudad se hacen conforme al relieve de la zona.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

La mayor parte del territorio municipal corresponde al relieve escarpado de la Cordillera Central. Entre los accidentes orográficos se destacan los nevados del Quindío, del Ruiz y Santa Isabel, situados en los límites con los departamentos de Quindío, Caldas y Tolima respectivamente. Igualmente cuenta con otros accidentes como Santa Bárbara, también conocido como el Alto del Nudo. El sistema hidrográfico del municipio comprende los ríos Cauca, Barbas, La Vieja, Otún y Consotá, con sus numerosos afluentes. Por lo quebrado de su relieve, goza de variedad de climas, presentando los siguientes pisos térmicos: cálido, 60 Km², medio, 367 Km², frío, 70 Km² y paramo con 107 Km²

5.2. MARCO TEÓRICO

Los residuos sólidos peligrosos son aquellos que por sus altos niveles de toxicidad, generan un riesgo para el medio ambiente y la salud humana cuando son dispuestos al igual que los demás residuos sólidos en rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto, terrenos baldíos y cuencas de ríos².

Los residuos sólidos peligrosos, debido a sus características tóxicas, y dentro de los cuales se encuentran los Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) producidos en grandes cantidades para satisfacer las necesidades de la vida moderna, han llevado a los países, especialmente a los altamente industrializados, a asumir problemas de contaminación a los ecosistemas y su implicancia sobre los seres vivos, debido al manejo inadecuado de estos residuos.

²ECOPILOS: RECICLAJE, MEDIO AMBIENTE, CONTAMINACIÓN Y CALENTAMIENTO GLOBAL. 2009. ¿Por qué son peligrosas las pilas? <http://www.pilos.com.co/ecopilos/por-que-son-peligrosas-las-pilas-reciclaje> (21 Octubre 2009)

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Los acumuladores energéticos o pilas tienen más de 200 años de existencia, desde el primer modelo realizado por Alessandro Volta, hasta las más modernas como los acumuladores recargables, son unidades electroquímicas separadas y contenidas en una caja cuadrada o cilíndrica, con dos terminales que representan los polos positivo y negativo, separadas por un medio electrolítico, que convierte la energía química generada por la reacción de sus componentes en energía eléctrica; y que se encuentran constituidas por diferentes sustancias tóxicas o peligrosas³.

La mayor preocupación con respecto a la utilización de AEPS es que con el paso del tiempo, tienden a ser desechadas y pueden convertirse en un riesgo para la salud y el medio ambiente si no son dispuestas adecuadamente. Al desechar los AEPS con los residuos sólidos domésticos, sufren una aceleración en su proceso de oxidación por acción de la materia orgánica que les rodea, lo que provoca daños a su envoltura de contención, liberando al ambiente los componentes tóxicos que las constituyen, contaminando así el suelo y los cuerpos de agua cercanos al centro de disposición final de estos residuos.

Las pilas o baterías, conocidos como acumuladores energéticos, se clasifican según sus características en primarios (aquellos usados solo una vez) y secundarios (aquellos que son recargables)

Las pilas botón: son pilas que se caracterizan por tener una dimensión reducida y generalmente forma de botón. Se utilizan en aparatos como relojes de pulsera y calculadoras de bolsillo, y presentan muy altos contenidos de mercurio y de litio (alrededor del 30% de su peso total), haciéndolas altamente contaminantes.

³CIUDADES FOCALES. Sistema de Gestión Integrada de Residuos Sólidos para Cochabamba, Bolivia. En: Diagnostico de la cadena de pilas y baterías en el municipio de Cochabamba. Cochabamba. 2009

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Las pilas de formato grande: son pilas que se caracterizan por sus grandes dimensiones y su utilización en aparatos voluminosos. Los ejemplos más conocidos son las pilas salinas y las alcalinas, que contienen menos metales pesados (con un contenido de mercurio que ronda el 0,1% de su peso total), pero se producen en mayor cantidad.

Las pilas y baterías recargables: también llamadas pilas y baterías secas, son de variadas formas y tamaños, pueden ser cilíndricas de uso doméstico o cuadradas como las utilizadas en aparatos móviles (cámaras, celulares, ipods, palms, etc.); las más frecuentes contienen níquel-cadmio, tienen un contenido de mercurio inferior al 0,025% de su peso total y se pueden utilizar durante mucho tiempo⁴.

Las diferentes experiencias que se tienen en cuanto al manejo integral de los Residuos Peligrosos, demuestran que aun en los países industrializados, lograr un adecuado manejo de este tipo de residuos, es bastante complicado, aún para estos países que cuentan con una estructura legal de protección del medio ambiente.

En el caso de los países llamados *en vías de desarrollo* como Colombia, el esfuerzo ha sido posterior y no existe una estructura que permita generar estrategias reales; no obstante, podemos afirmar que la necesidad de una adecuada gestión de residuos peligrosos, más allá de las buenas intenciones políticas, debe traducirse en acciones concretas, lideradas por diferentes grupos y actores de la comunidad interesados en mejorar las condiciones ambientales de Colombia por medio de la participación activa.

⁴MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Gestión posconsumo de residuos de pilas primarias y secundarias. En: Convenio de cooperación científica y tecnológica no. 031 pilas primarias y secundarias (24, Marzo, 2009: Bogotá, Colombia) Memorias. Bogotá D.C. 2009

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

A continuación se presentan algunas definiciones técnicas que permitirán entender más claramente el alcance del presente documento.

a. AEPS: Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios.

b. Acumulador Primario o no recargable (AEP): Aquel que produce energía mediante el consumo de los componentes activos que lo componen, y al agotar estos químicos no puede ser regenerado. Estos son:

1. *Zinc/Carbono (Zn/C):* Llamadas acumuladores Leclanché. Su cátodo es de carbono grafito cubierto de dióxido de manganeso, su ánodo es una aleación de zinc, con pequeñas cantidades de plomo, cadmio y mercurio y un electrolito de cloruro de amonio (NH_4Cl). Se usan en todo tipo de equipamiento eléctrico y electrónico sencillo y de bajo consumo.
2. *Alcalina:* Llamadas pilas de zinc – dióxido de manganeso. El ánodo es de zinc amalgamado y el cátodo es un material a base de dióxido de manganeso y en algunos casos óxido de plata; el electrolito es una solución de hidróxido de potasio mezclado con derivados de celulosa. Se usa en reproductores de música y juegos portátiles, cámaras fotográficas, juguetes a control remoto y linternas.
3. *Óxido de plata:* Tiene un cátodo de óxido de plata y un ánodo de polvo de zinc con pequeñas cantidades de mercurio; el electrolito es hidróxido de potasio diluido. Se usa en relojes, calculadoras, cámaras, mandos a distancia, dispositivos portátiles y hasta en torpedos de uso militar, debido a su gran seguridad y capacidad.

4. *Litio*: El cátodo está hecho generalmente de dióxido de manganeso y el ánodo de litio; el electrolito es un material orgánico protegido contra infiltraciones. Se usa en aeronáutica, marcapasos, relojes, calculadoras, cámaras automáticas y aplicaciones de electrónica industrial⁵.

c. Acumulador Secundario o Recargable (AES): La energía se obtiene por transformación de algunos de sus químicos en otras especies. Al agotarse, sus elementos activos pueden regenerarse mediante el paso de una corriente eléctrica en sentido contrario a aquél en el que la corriente de la pila fluye normalmente, por lo que su ciclo de vida se alarga e involucra varios ciclos de carga y descarga.

1. *Níquel - Hidruro metálico*: Son similares a las pilas de níquel – cadmio, pero en este caso el cadmio presente en el ánodo se ha reemplazado por una aleación capaz de almacenar hidrógeno. El cátodo es de óxido de níquel y el electrolito es hidróxido de potasio. Se usa en videocámaras, consolas y controles remotos de juegos electrónicos y herramientas.

2. *Litio*: El cátodo está hecho generalmente de dióxido de manganeso y el ánodo de litio; el electrolito es un material orgánico protegido contra infiltraciones. Se usa en aeronáutica, marcapasos, relojes, calculadoras, cámaras automáticas y aplicaciones de electrónica industrial.

⁵MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Gestión posconsumo de residuos de pilas primarias y secundarias. En: Convenio de cooperación científica y tecnológica no. 031 pilas primarias y secundarias (24, Marzo, 2009: Bogotá, Colombia) Memorias. Bogotá D.C. 2009

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

3. *Níquel – Cadmio*: Tienen un cátodo de hidróxido de níquel y un ánodo de cadmio metálico. Utilizan una solución de hidróxido de potasio como electrolito. El ánodo y el cátodo se presentan como láminas y están separados por nylon o polipropileno, todo enrollado en espiral. Se usa en videocámaras, dispositivos de seguridad, equipos médicos, iluminación de emergencia y satélites cercanos a la Tierra.
- d. Residuo sólido o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.
- e. Residuo de pila o acumulador:** Se aplica a todo contenido o envoltorio que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.
- f. Tratamiento:** Cualquier actividad realizada con los residuos de pilas y acumuladores una vez que han sido entregados a una instalación para su clasificación, preparación para el reciclado o preparación para la eliminación.
- g. Productor o importador:** Cualquier persona que ponga en el mercado Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS).
- h. Distribuidor:** Cualquier persona que suministre pilas y acumuladores a un usuario final o consumidor.

5.3. MARCO LEGAL

En Colombia existe una “Política para la Gestión Integral de Residuos” publicada en 1998 que se fundamenta principalmente en la Constitución Política, las Leyes 99 de 1993 y 142 de 1994. Esta política está orientada en el caso de los residuos sólidos peligrosos, hacia la obligación del estado a orientar y establecer un marco de acción para las entidades públicas con responsabilidades de la gestión de residuos sólidos, desde el punto de vista del saneamiento ambiental. Comprende los aspectos técnicos, económicos, administrativos, ambientales y sociales. Respecto a los aspectos técnicos, la política contempla líneas de acción en las diferentes etapas que componen la gestión de los residuos sólidos: generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final. Y a la vinculación del sector privado en cuanto a la generación de residuos, en especial a la problemática que concierne la producción más limpia⁶.

Como complemento a la política anterior, el Consejo Nacional Ambiental aprobó el 15 de diciembre de 2005, la “Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos”, cuyo objetivo es, en el marco de ciclo de vida, prevenir la generación de Residuos Peligrosos (RESPEL) y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.

El 8 de Julio de 2010, el MAVDT publicó la Resolución 1297, que por la cual se establecieron sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS. Con base en un estudio realizado en un convenio entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial y la Universidad

⁶OTT, Daniel. Gestión de residuos electrónicos en Colombia, EMPA. Medellín. 2008

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Nacional en el año 2009, se estimó el consumo, la comercialización y la disposición final de los residuos de AEPS⁷.

Las normas asociadas al manejo de AEPS son:

- 1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (1991):** En sus artículos 79, 80 y 81 dicta disposiciones acerca de los derechos colectivos y el medio ambiente, donde es el Estado el responsable de la protección del medio ambiente y debe garantizar el derecho a gozar de un ambiente sano a las personas, así como también se harán responsables de acuerdo a la ley, quienes en la producción y comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad de consumidores y usuarios.
- 2. LEY 99 (1993):** Por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se establece formalmente el Sistema Nacional Ambiental, a través del cual se responsabiliza a todos y cada uno de los actores del desarrollo de la tarea de conservar y aprovechar de manera racional los recursos naturales y el ambiente. Define las autoridades que en materia ambiental serán las responsables de formular y verificar el cumplimiento de las políticas y normas ambientales.
- 3. LEY 253 (1996):** Aprueba para Colombia el Convenio de Basilea cuyo objetivo principal, es establecer un mecanismo de control y seguimiento a los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, bien sea para el aprovechamiento como para disposición final.

⁷Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1297 (8, Julio, 2010). Por la cual se establecen Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2010.

- 4. Ley 430 (1998):** Regula todo lo relacionado con la prohibición de introducir desechos peligrosos al territorio nacional, en cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, y con la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país; en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos, así mismo regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias, con el fin de detectar de manera técnica y científica la introducción de estos residuos.

El productor de Residuos Peligrosos y la entidad que contrate para la prestación del servicio son responsables por los efectos ambientales y a la salud pública, generados por la producción, recolección, manejo, y disposición final.

- 5. DECRETO 1609 (2002):** Establece los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en vehículos automotores en todo el territorio nacional.

- 6. POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS (2005):** Busca impedir o minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente, que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y minimizar la peligrosidad en la disposición final promoviendo la gestión integral post generación en cada una de sus etapas.

- 7. DECRETO 4741 (2005):** Reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de residuos o desechos peligrosos en el marco de la gestión integral, establece en el parágrafo 1 del artículo 10 que el

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

almacenamiento de RESPEL en instalaciones del generador no podrá superar doce meses. En casos debidamente sustentados y justificados, el generador podrá solicitar ante la autoridad ambiental, una extensión de dicho periodo.

8. RESOLUCIÓN 1362 (2007) del MAVDT: Tiene por objeto establecer los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, como instrumento de captura de información, con la finalidad de contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de estos, originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.

9. RESOLUCIÓN 1297 (2010) del MAVDT: Busca imponer a los productores (fabricantes e importadores) de pilas y acumuladores portátiles, la obligación de establecer sistemas nacionales de recolección y gestión ambientalmente adecuados para todos los residuos de pilas y acumuladores comercializados en el país, con el fin de evitar que estos residuos no se dispongan junto con los residuos sólidos domésticos en rellenos sanitarios o sitios de disposición final no controlados.

6. MÉTODO

6.1. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

Para estructurar la unidad de análisis sobre la cual se desea trabajar, se hace necesario definir el evento de estudio que se desea abordar, en esta etapa se conceptualizara, contextualizara y se desarrollara una definición precisa del tema de estudio, que permita determinar los indicios y las manifestaciones de este.

Dado que el evento a estudiar esta ya definido como un proceso, puede analizarse a partir de sus características, para esto es pertinente realizar una definición conceptual, en la cual serán enunciadas las particularidades del estudio, de manera que permita una comprensión del tema de forma clara.

Basados en la definición real descriptiva se realizara una conceptualización del tema según sus características. Así mismo dentro de la identificación del evento, será realizada una clasificación de la unidad de estudio, mediante una definición operacional que permita describir y caracterizar el objeto de investigación, por medio de un proceso de operacionalización que permita unificar los criterios de estudio para una mejor comprensión⁸.

Con base en el modelo de investigación proyectiva el cual se desea realizar para el abordaje del presente estudio, será pertinente definir el proceso causal, el efecto deseado y los eventos intervinientes para el desarrollo del trabajo investigativo.

En este sentido hablamos de cohesión entre los lineamientos de política y las alternativas de manejo como un proceso de sinergia que busca dar

⁸HURTADO, de Barrera Jacqueline. Definición de eventos de estudio. En: Metodología de la investigación holística. 3 ed. Caracas, Venezuela. 2000

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

respuesta a la problemática en torno a la gestión integral de residuos sólidos peligrosos, para este caso AEPS, entendiendo estos como residuos de carácter altamente contaminante que deben ser tratados de una manera especial y para lo cual se busca dar soluciones mediante a una propuesta de lineamientos de política, teniendo claro que dichos lineamientos son una herramienta que le permitirá a los actores involucrados encaminar acciones para fortalecer la gestión adecuada de los AEPS, y que dichas acciones en su conjunto definan un marco conceptual capaz de orientar procesos de manera coordinada y eficaz que permitan a su vez generar alternativas de manejo adecuado para que los AEPS puedan ser manejados como residuos de carácter especial y peligroso.

6.2. CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

El diseño de investigación que más se adapta para este tipo de estudio y que se contempla en la metodología de investigación holística de Jacqueline Hurtado de Barrera, es un diseño de investigación proyectiva, la cual consiste en diseñar una propuesta que permita resolver una problemática en un sector determinado.

Realizar una investigación implica estudiar o indagar sobre alguna temática preocupante o sobre un proceso que no se desarrolla de una manera adecuada para la cual fue planteado. Dicha temática o proceso se considera pues el objeto de estudio sobre el cual se debe trabajar.

Para el presente estudio el evento a tener en cuenta, es entendido como un proceso y es por esto que se debe tener cierta claridad sobre cómo debe ser abordado, de manera que permita diseñar instrumentos para la recolección de los datos e identificar otros posibles eventos al interior de este.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

En una investigación proyectiva, existen por lo menos dos eventos de estudio:

- Un evento a modificar
- Un proceso causal o proceso generador

Y estos a su vez pueden presentar varios eventos a modificar y varios procesos causales.

En este orden de ideas se puede decir que se abordara la investigación proyectiva en base a una necesidad de generar alternativas de manejo para la gestión integral de AEPS en busca de modificar el manejo actual que se les está dando a este tipo de residuos en este momento, convirtiéndose este entonces en el evento a modificar.

El primer objetivo específico, está encaminado precisamente a diagnosticar el evento a modificar mediante la definición de las condiciones actuales frente a los aspectos legales y de manejo de los acumuladores energéticos en la ciudad de Pereira, tomando como referencia la perspectiva nacional, esto permitirá saber si la propuesta que se pretende hacer realmente se necesita, además proporcionara información acerca de los problemas a resolver y de tal manera incorporar detalles que la hagan más pertinente⁹.

Lo siguiente a tener en cuenta es el proceso causal o proceso generador, que contribuye a mantener el problema, que para este caso es la ausencia de políticas que regulen el manejo de los AEPS.

Como último objetivo debe hacerse una propuesta que esté encaminada a la solución de los problemas identificados.

⁹HURTADO, de Barrera Jacqueline. Los eventos de estudio. En: Metodología de la investigación holística. 3 ed. Caracas, Venezuela. 2000. P. 141.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. DEFINICIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES FRENTE A LOS ASPECTOS LEGALES Y DE MANEJO DE LOS ACUMULADORES ENERGÉTICOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA, TOMANDO COMO REFERENCIA LA PERSPECTIVA NACIONAL

En la definición de las condiciones actuales de los AEPS, se realizara una revisión documental que conduzca a la definición de la situación actual de los AEPS y a la identificación de los factores críticos frente a la viabilidad de una política pública que regule la gestión integral de los AEPS.

Se realizara entonces:

1. Una revisión al convenio de Cooperación Científica y Tecnológica No. 031 suscrito entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial y la Universidad Nacional de Colombia en su componente Pilas Primarias y Secundarias y la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, en la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS.
2. Un diagnóstico que permita conocer las condiciones actuales de comercialización, uso y disposición final de estos residuos, basado en una encuesta aplicada a una muestra representativa del total de viviendas de la ciudad de Pereira, a fin de conocer el comportamiento de los consumidores y el manejo que estos dan a los residuos de AEPS (ver Anexo 1)

7.2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Para alcanzar el logro de este objetivo se revisaran planes y programas de acumuladores energéticos primarios y secundarios implementados en algunas ciudades de América Latina, para evaluar su posible adaptación y/o implementación en la ciudad de Pereira, teniendo en cuenta aspectos legales, técnicos, económicos y socioculturales.

Para conocer dichos planes y programas se hará uso del internet como herramienta de búsqueda de este tipo de información y para su evaluación se realizara análisis de las alternativas existentes para determinar cuál de estas alternativas se puede implementar en la ciudad de Pereira. La información necesaria relativa a la ciudad de Pereira se obtendrá por medio de una encuesta que permita estimar el consumo de AEPS en la ciudad..

7.3. FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE AEPS

Como propuesta para orientar el manejo integral y adecuado de los AEPS, se formularán lineamientos de política que a su vez contemplen la generación de alternativas de manejo, basándonos en la estructura de documentos de política pública CONPES.

A partir de esta estructura, se establecerá un panorama para la gestión integral de residuos sólidos peligrosos en una perspectiva nacional,

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

departamental y municipal, haciendo especial énfasis en el manejo de políticas para el manejo de este tipo de residuos, con esto se espera generar un análisis detallado de los procesos de gestión integral de AEPS, mediante el cual se identifiquen las diversas problemáticas en cuanto a los procesos de manejo y a la normatividad existente, para así visualizar las diferentes falencias frente a el manejo integral de los residuos de carácter peligroso entre los cuales se encuentran los AEPS.

Para este proceso se hace pertinente de igual manera realizar un análisis de la gestión ambiental del manejo que se le da a los residuos sólidos en una perspectiva nacional y local, identificando en este aspecto los instrumentos que inciden en la gestión ambiental de los residuos sólidos peligrosos que nos permitan generar un marco institucional del sector, acorde con la normatividad existente.

Luego de identificados los eventos sobre los cuales se requiere trabajar, se procederá a construir un componente estratégico, en el cual se generaran estrategias para mejorar la gestión de los AEPS, a fin de generar como lineamientos de política pública, unos instrumentos de regulación ambiental que conduzcan a un correcto manejo de los AEPS en la ciudad de Pereira en todas su etapas.

SEGUNDO CAPITULO

8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

8.1. CLASIFICACIÓN DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS E IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS

8.1.1. Clasificación de Acumuladores Energéticos.

En cuanto a su duración, “los AEPS o pilas pueden agruparse en: primarias o desechables y secundarias o recargables. Los AEPS o pilas primarias son desechables debido a que sus componentes químicos, una vez que se convierten en energía eléctrica ya no pueden recuperarse. Dentro de la categoría de AEPS o pilas primarias se encuentran las comunes y corrientes, generalmente de bajo precio denominadas Carbón-Zinc (C-Zn), que tienen poca duración, constituyen una gran parte del volumen generado y proceden en su gran mayoría del mercado asiático. También esta categoría de AEPS o pilas primarias incluye las alcalinas, cuya duración es tres o más veces mayor que las anteriores¹⁰.”

8.1.1.1. Clasificación de los Acumuladores Energéticos Primarios frente a su composición.

¹⁰MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Gestión posconsumo de residuos de pilas primarias y secundarias. En: Convenio de cooperación científica y tecnológica no. 031 pilas primarias y secundarias (24, Marzo, 2009: Bogotá, Colombia) Memorias. Bogotá D.C. 2009.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Existe una gran variedad de pilas y baterías en el mercado, que varían en la naturaleza de sus componentes activos, en su forma y tamaño. Cada sistema tiene su propia combinación de materiales que determinan la capacidad, voltaje de salida y vida útil.

A continuación se describen los diferentes tipos de pilas y baterías que se encuentran actualmente en el mercado:

Cuadro 1. Componentes principales de los Acumuladores primarios (desechables)

Tipos de pila	Componentes	Usos
1. Carbón–Zinc (C-Zn)	<ul style="list-style-type: none"> * Zinc 17% (ánodo) * Dióxido de Manganeso 29% (cátodo) * Carbón: 7% * Mercurio: 0.01% (electrolito, cátodo y ánodo) * Cadmio: 0.08 % * Cloruro de amonio (electrolito) * Cloruro de Zinc (para las de alto rendimiento (electrolito)) * Plástico y lámina 26% 	Linternas, radios, juguetes, toca cassetes
2. Alcalinas	<ul style="list-style-type: none"> * Zinc 14% (ánodo) * Dióxido de Manganeso 22% (cátodo) * Carbón: 2% * Mercurio: 0.5 a 1% (ánodo) * Hidróxido de Potasio (electrolito) * Plástico y lámina 42% 	Juguetes, pasacintas, cámaras fotográficas, grabadoras

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Tipos de pila	Componentes	Usos
3. Óxido de Mercurio* (HgO)	<ul style="list-style-type: none"> * Óxido de Mercurio (Hg 33 %) (cátodo) * Zinc 11% (ánodo) * Hidróxido de potasio o hidróxido de sodio (electrolito) * Plástico y lámina 29% 	Aparatos para sordera, calculadoras, relojes e instrumentos de precisión.
4. Zinc–Aire (Zn-Aire)	<ul style="list-style-type: none"> * Zinc 30% (ánodo) * Oxígeno (del aire, cátodo) * Mercurio 1% * Plata 1% * Plástico y lámina 67 % * Cloruro de Sodio o Hidróxido Sodio (electrolito) 	Aparatos para sordera, marcapasos y equipos fotográficos.
5. Óxido de Plata (Ag ₂ O)	<ul style="list-style-type: none"> * Zinc 10 % (ánodo) * Óxido de Plata 27 % (cátodo) * Mercurio 1% * Cloruro de Sodio o Hidróxido Sodio (electrolito) * Plástico y lámina 29% 	Aparatos para sordera, calculadoras y relojes.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Tipos de pila	Componentes	Usos
6. Litio (Li)	<ul style="list-style-type: none"> * Litio 10 al 30% * Dióxido de Manganeso (cátodo) * Plástico y lámina 29% 	Equipos de comunicación, radios portátiles, transmisores, instrumentos médicos, computadoras, celulares, calculadoras, cámaras fotográficas, agendas electrónicas.

Fuente: Environment Canadá. Report EPS 4/CE/1, 1991. Citado por : J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. 2004

8.1.1.2. Clasificación de los Acumuladores Energéticos Secundarios, según su composición.

Los acumuladores secundarios de uso doméstico se desechan proporcionalmente en menor volumen que los primarios por ser recargables, hay datos que indican que un acumulador de este tipo puede sustituir hasta 300 desechables, desafortunadamente contienen metales tóxicos como el plomo, cadmio y níquel, y no siempre la tecnología de los aparatos es compatible con ambos tipos de acumuladores. Las nuevas tecnologías tienden a ser de tamaño y peso menor, sin embargo, los volúmenes de producción han aumentado considerablemente¹¹.

¹¹DÍAZ J.C, DÍAZ ARIAS M.L. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. México, 2004.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Cuadro 2. Componentes principales de los Acumuladores secundarios (recargables)

Tipos de pila	Componentes principales	Usos
Níquel-Cadmio (Ni–Cd)	<ul style="list-style-type: none"> * Cd 18%; * Ni 20% * Hidróxido de Potasio o de Sodio 	Juguetes, lámparas, artículos electrónicos, equipo electrónico portátil
Níquel-Metal Hidruro (Ni-MH)	<ul style="list-style-type: none"> * Ni 25% * Hidróxido de Potasio 	Productos electrónicos portátiles
Ion-Litio (Ion-Li)	<ul style="list-style-type: none"> * Óxido de litio-cobalto (cátodo) * Carbón altamente cristalizado (ánodo) * Solvente orgánico (electrolito) 	Telefonía celular, computadoras, cámaras fotográficas y de video
Plomo (Pb)	<ul style="list-style-type: none"> * Plomo * Ácido sulfúrico 	Uso automotriz, industrial y doméstico

Fuente: Environment Canadá. Report EPS 4/CE/1, 1991. Citado en: J.C. Díaz y M.L. Díaz Arias. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. 2004

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

8.1.2. Identificación de actores.

Se realizó una clasificación de los actores involucrados en la gestión integral de AEPS con base en la Resolución 1297 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Cuadro 3. Clasificación de Actores

ACTOR	IDENTIFICACIÓN
1. Productor	<p>Persona natural o jurídica, que con independencia de la técnica de venta utilizada fabrique pilas y/o acumuladores, bajo su propio nombre o su propia marca, o haga diseñar o fabricar pilas y/o acumuladores y comercialice dichos productos bajo su nombre o marca.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponga en el mercado o revenda bajo su nombre o marca, pilas y/o acumuladores fabricados por terceros. • Importe o introduzca al país pilas y/o acumuladores procedentes de otros países.
2. Proveedor o expendedor	<p>Toda persona natural o jurídica que distribuya u ofrezca al público en general, o a una parte de él, a cambio de un precio, uno o más bienes o servicios producidos por ella misma o por terceros, destinados a la satisfacción de una o más necesidades de ese público.</p>
3. Autoridades Ambientales	MAVDT
	Corporaciones Autónomas Regionales

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

ACTOR	IDENTIFICACIÓN
4. Sector Académico	Universidades, Colegios y demás centros Educativos
5. Sociedad Civil	ONG's

Fuente: Elaboración Propia

8.2. REVISIÓN DE LOS ASPECTOS LEGALES PARA EL MANEJO DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS

En marzo del año 2009, mediante un convenio suscrito por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Universidad Nacional, se realizó un estudio sobre la gestión posconsumo de residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios, para analizar el consumo y comercialización en Colombia como producto (y no en aparatos), estimando la cantidad desechada como los contaminantes emitidos al ambiente¹². Como resultado se obtuvo una línea base sobre el consumo y comercialización y una estimación de la cantidad desechada de AEPS en el país.

Con base en los resultados arrojados por este estudio se puso a consideración una resolución por la cual se establecieran Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS), la cual fue aprobada por el

¹²MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Gestión posconsumo de residuos de pilas primarias y secundarias. En: Convenio de cooperación científica y tecnológica no. 031 pilas primarias y secundarias (24, Marzo, 2009: Bogotá, Colombia) Memorias. Bogotá D.C. 2009.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y publicada el 8 de Julio de 2010.

En el artículo primero, dicha resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de los AEPS, que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS), con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente. Dicho sistema podrá ser individual o colectivo.

Esta resolución resuelve en el artículo sexto, que estos Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS), deben presentar dentro de sus características:

- a) Permitir a los consumidores, devolver los residuos de los AEPS, a través de puntos de recolección accesibles y en las cantidades que sean necesarias.
- b) No generar costos para el consumidor al momento de la entrega de los residuos, ni la obligación de comprar un acumulador nuevo.
- c) Contemplar alternativas de aprovechamiento.

Se establecen de igual manera metas mínimas de recolección anual del 4% de los residuos de AEPS, a partir del año 2012 y hasta el año 2016, y a partir del año 2017 se debe garantizar incrementos anuales mínimos del 5% hasta alcanzar el 45% como mínimo.

Se establece de igual forma mediante esta resolución, centros de acopio de AEPS, en los cuales se desarrollaran actividades de separación y/o clasificación de los residuos por tipo de tecnología o tipo de uso. Los residuos de AEPS no podrán permanecer en los centros de acopio por un

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

tiempo superior a 6 meses, y hay que aclarar que en dichos sitios no se podrán realizar actividades de transformación, tratamiento o aprovechamiento del residuo.

Para efectos de la formulación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) se consideran las obligaciones por parte de todos los involucrados¹³, que se presentan en el cuadro 1 (obligaciones de los involucrados).

La resolución prohíbe:

- a) Disponer residuos de AEPS en rellenos sanitarios
- b) Hacer quemas de residuos de AEPS a cielo abierto
- c) Enterrar residuos de AEPS
- d) Abandonar residuos de AEPS en lugares públicos

A continuación se relacionan los agentes involucrados que se contemplan en la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, para la implementación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS), y sus obligaciones.

Cuadro 4.Obligaciones de los Involucrados

INVOLUCRADOS	OBLIGACIONES
1. Productores	Formular y presentar ante el MAVDT los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS

¹³Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1297 (8, Julio, 2010). Por la cual se establecen Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

INVOLUCRADOS	OBLIGACIONES
	Alcanzar las metas mínimas de recolección establecidas en el artículo decimo de la presente resolución
	Poner a disposición del público, puntos de recolección de AEPS que sean accesibles al consumidor
	Garantizar que los recipientes sean adecuados para la recolección de residuos de AEPS
	Garantizar el transporte de los residuos desde su punto de recolección, hasta las instalaciones de las personas naturales o jurídicas autorizadas para la posterior gestión ambiental.
	Garantizar que todos los residuos de pilas se gestionen debidamente en todas sus fases.
	Asumir los costos de la recolección selectiva y la gestión ambiental de los residuos.
	Desarrollar y financiar campañas de información pública para lograr la divulgación de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS
	Establecer mecanismos para mantener informado al público en general sobre los procedimientos de retorno de los residuos de AEPS
2. Proveedores o Expendedores	Formar parte de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS, que establezcan los productores y participar en la implementación de estos
	Aceptar la devolución de los residuos de AEPS, sin cargo alguno para el consumidor, cuando suministren para

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

INVOLUCRADOS	OBLIGACIONES
	la venta AEPS y hagan parte del sistema de recolección y gestión
	Informar a los consumidores sobre los puntos de recolección disponibles
	Disponer sin costo alguno para los productores, un espacio para la ubicación del contenedor para la recolección de los residuos de AEPS
	Garantizar la seguridad de los recipientes o contenedores que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de los residuos de AEPS.
	Apoyar al productor y/o a las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS.
	Diligenciar y suministrar las plantillas y documentos dispuestos por los productores para el control de los residuos de AEPS que se recojan.
3. Consumidores	Retornar o entregar los residuos de AEPS a través de los puntos de recolección.
	Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de AEPS.
	Separar los residuos de AEPS de los residuos sólidos domésticos, para su entrega en puntos de recolección.

Fuente: Elaboración propia con base en la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT (Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS).

8.3. DIAGNÓSTICO SOBRE LOS AEPS EN LA CIUDAD DE PEREIRA E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS FRENTE A LA VIABILIDAD DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA EL MANEJO DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS

Los AEPS transforman energía química en energía eléctrica, y en el preciso momento en que su vida útil termina, pasan a convertirse en un residuo sólido peligroso, por contener elementos y características de peligrosidad. Estos son utilizados en casi la mayoría de los hogares por sus usos y fácil adquisición.

A nivel mundial los AEPS se han convertido en un elemento indispensable, ya que algunos aparatos electrónicos del hogar, como controles, relojes, cámaras, juguetes, entre otros basan su funcionamiento en estos.

En Latinoamérica, países como Argentina, Bolivia, Brasil y México, cuentan con más información sobre AEPS, usos, manejo y disposición final de este tipo de residuos. Y algunos de ellos cuentan con proyectos para el reciclaje de estos desechos.

A nivel Nacional un convenio suscrito por la Universidad Nacional y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, realizó un estudio sobre la Gestión Posconsumo de Residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) en el año 2009, donde se observó que en el país se consume un promedio anual de 10000 toneladas de AEPS, que conllevan a una generación anual promedio de 10000 toneladas de

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

residuos¹⁴. Esto indica un alto grado de contaminación al ser dispuestos en sitios no adecuados para estos.

La ciudad de Pereira, es una ciudad con un acelerado crecimiento urbano y comercial, lo que indica un alto consumo de AEPS para el funcionamiento de los aparatos electrónicos de todos y cada uno de los hogares y los establecimientos comerciales de la ciudad. Hasta la fecha la ciudad no cuenta con un estudio específico sobre las cadenas de manejo para los acumuladores

Según las políticas sobre residuos sólidos, la clasificación que se ha dado a los AEPS es la de residuos sólidos peligrosos, por las características que estos presentan, y es por esto mismo que se considera importante realizar un diagnóstico de los AEPS en la ciudad de Pereira, ya que estos son considerados residuos sólidos peligrosos que no cuentan con un manejo adecuado causando daños al ambiente y a la población.

8.3.1. Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS).

Los AEPS son compuestos electrónicos, los cuales se encargan de proporcionar energía a diferentes aparatos electrónicos del hogar; cuando su vida útil termina usualmente son arrojados a la basura con los demás residuos sólidos domiciliarios y se convierten en un residuo sólido peligroso; ya que estos cuentan con sustancias químicas peligrosas para el medio ambiente y la salud de la población.

¹⁴MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Gestión posconsumo de residuos de pilas primarias y secundarias. En: Convenio de cooperación científica y tecnológica no. 031 pilas primarias y secundarias (24, Marzo, 2009: Bogotá, Colombia) Memorias. Bogotá D.C. 2009

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Para una mejor comprensión de lo que es un AEPS, se hace necesario hacer una descripción de este tipo de residuo y sus componentes,.

Los acumuladores se consideran pequeñas plantas de energía, que convierten una reacción química, en energía eléctrica. Los acumuladores pueden variar en diversas formas, pero todas tienen los mismos componentes básicos ,los cuales se ilustran a continuación en la figura 2, que hace referencia a los componentes principales de un acumulador.

Los componentes principales de un acumulador son: Contenedor, ánodo, cátodo, separador, electrodos, electrolitos y colector, los cuales se definen a continuación.

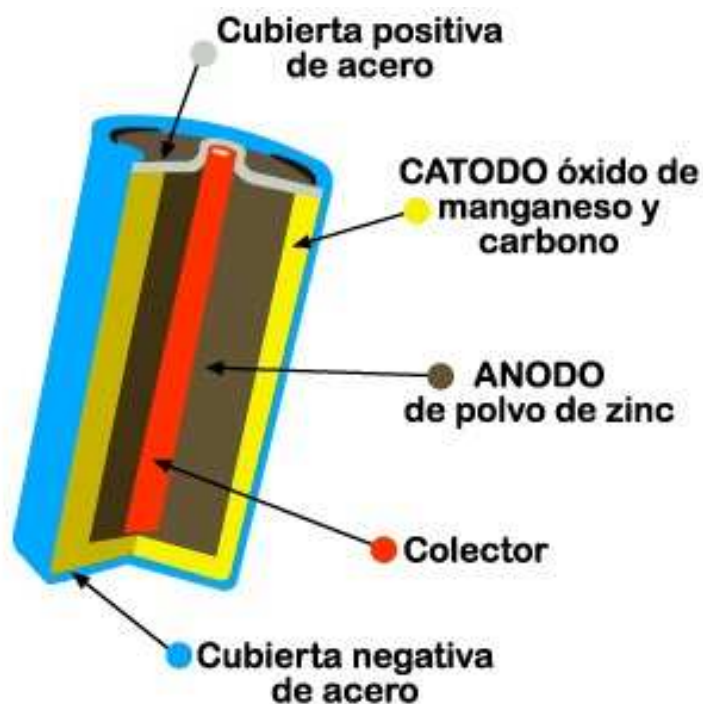


Figura 2. Partes de un Acumulador

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Contenedor: Llamada también cubierta protectora, es una lámina de acero, la cual contiene todos los elementos del acumulador y forma el cátodo, formando parte de una reacción química.

Cátodo: Es la parte positiva del acumulador, es una mezcla de cualquier sustancia como el dióxido de magnesio y carbón, estos pueden variar de acuerdo a la composición del acumulador.

Ánodo: Es la parte negativa del acumulador, como el zinc, estos electrodos se oxidan y pueden variar de acuerdo a la composición del acumulador.

Entre el Ánodo y el Cátodo existen diversos elementos químicos como plomo, zinc, manganeso, cadmio, cobalto, mercurio, etc. en diferentes concentraciones de acuerdo al tipo de acumulador que sea.

Separador: Es un tejido sin trama y fibroso que separa a los electrodos.

Electrodos: Son conductores utilizados para hacer contacto con una parte no metálica de un circuito, en el caso de los acumuladores entre ánodo o el cátodo y el borde metálico exterior; en esta parte se realizan las reacciones electroquímicas.

Electrolitos: Son sustancias que contienen iones libres, los que se comportan como un medio conductor eléctrico para conducir la corriente dentro del acumulador.

Colector: Es un alfiler de bronce ubicado al centro de la celda, este se encarga de conducir la electricidad al exterior del circuito.

8.3.2. Cadena de Manejo de AEPS.

La cadena de Manejo de AEPS en el municipio de Pereira, consta de tres fases, las cuales se muestran en el siguiente diagrama ver Figura 3:

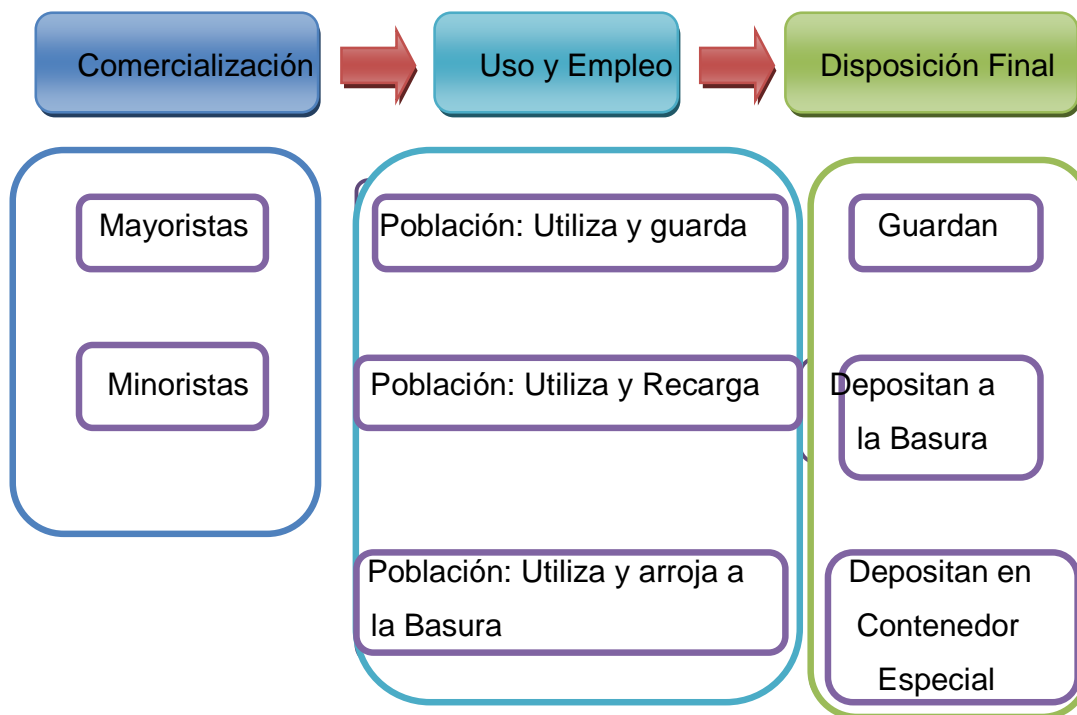


Figura 3. Cadena de manejo de AEPS

Fuente: Elaboración Propia

8.3.3. Comercialización

En la ciudad de Pereira se comercializan AEPS de marcas como Sony, Panasonic, Energizer, Duracell, Varta, Eveready y Tronex, distribuidos por mayoristas y minoristas, en diferentes lugares de la ciudad en los cuales se comercializan AEPS, de diferentes tamaños, AA, AAA, C, D, 9V y Botón (figura 4).

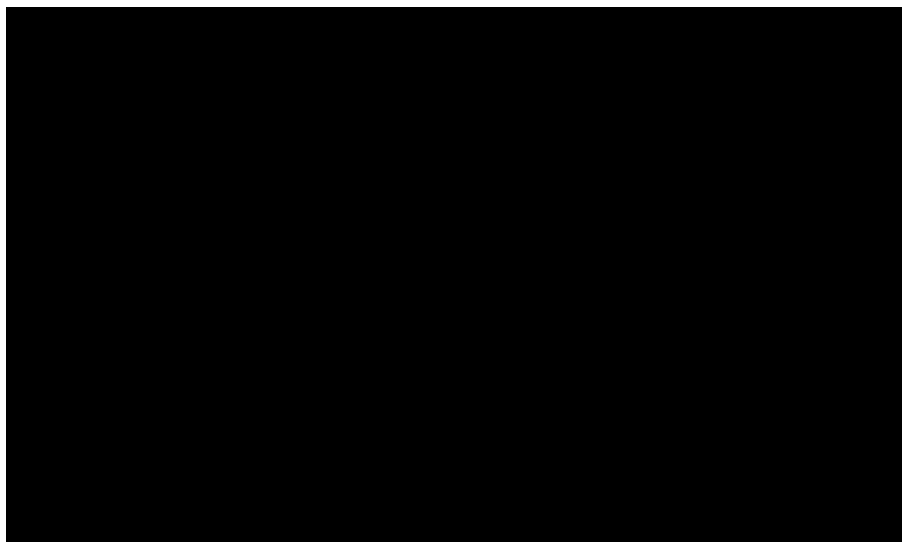
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Los tamaños que más se utilizan son AA, AAA y Botón, debido a que gran cantidad de equipos electrónicos utilizan de estos, haciendo que la población las consuma más.



Figura 4. Tamaño de Acumulador Botón, AA, AAA, C, D

- a. **Consumo per cápita de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.**



- b. **Figura 5. Consumo per cápita de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos, 2010.**

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Al analizar el consumo de AEPS (Figura 5) en la ciudad de Pereira, podemos observar que el consumo para el estrato 1 es de 9.6 unidades/vivienda/año, para el estrato 2 es 11.19 unidades/vivienda/año, para el estrato 3 es 9.8 unidades/vivienda/año, para el estrato 4 es 11.7 unidades/vivienda/año, para el estrato 5 es 15.6 unidades/vivienda/año, para el estrato 6 es 21.3 unidades/vivienda/año y para el sector comercial es 4.6 unidades/vivienda/año.

En la gráfica se evidencia una tendencia a mayor consumo en los estratos más altos y a un menor consumo en los estratos más bajos, esto significa que en la medida en que el estrato socioeconómico aumenta, de igual manera aumenta el consumo de AEPS. Con esto podemos decir que se hace importante generar estrategias de minimización, que busquen reducir el impacto que pueden generar los AEPS sobre el ambiente y sobre la población.

El consumo per cápita promedio de AEPS consumido por vivienda al año, en la ciudad de Pereira, está por el orden de 11.32 unidades/vivienda/año, como se puede observar en el cuadro 5.

Cuadro 5. Consumo Percápita de AEPS en la ciudad de Pereira

<i>Estratos Socioeconómicos</i>	<i>Número Total de viviendas</i>	<i>Tamaño de la muestra</i>	<i>Cantidad de AEPS consumidos unidad/vivienda/año</i>	<i>Consumo Percápita Total unidad/estrato/año</i>
1	16.667	44	9.6	153.336,4
2	33.586	89	11.9	399.673,4
3	23.937	63	9.8	234.582,6
4	17.280	46	11.7	202.176
5	10.037	27	15.6	156.577,2

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

6	7.726	20	21.3	164.563,8
Comercial	11.055	29	4.6	50.853
Total	120.288	318	84.5	1'361.762.4
Promedio de AEPS consumidas por vivienda al año				
*11.32 AEPS (unidad/vivienda/año)				

Fuente: elaboración Propia. 2010

*Número total de suscriptores (vivienda) x Cantidad de AEPS consumidas (unidad/vivienda/año).

c. Lugar de compra de AEPS en la ciudad de Pereira.

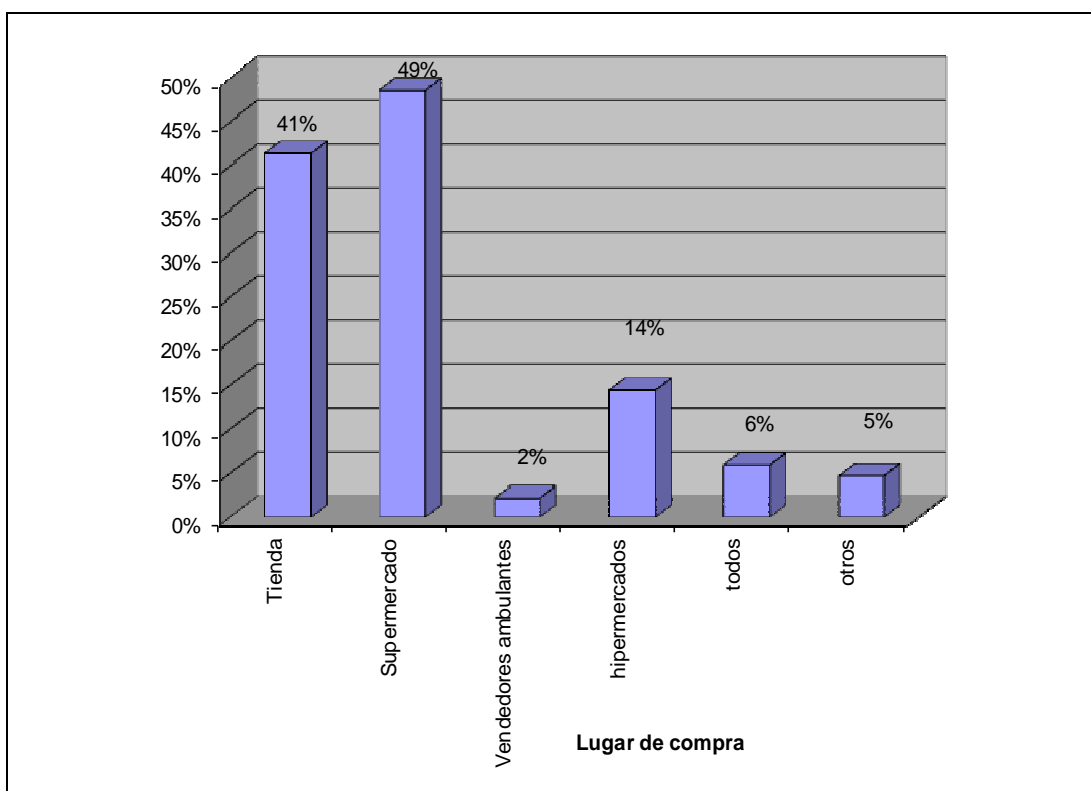


Figura 6.Lugar de compra de AEPS en la ciudad de Pereira.

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

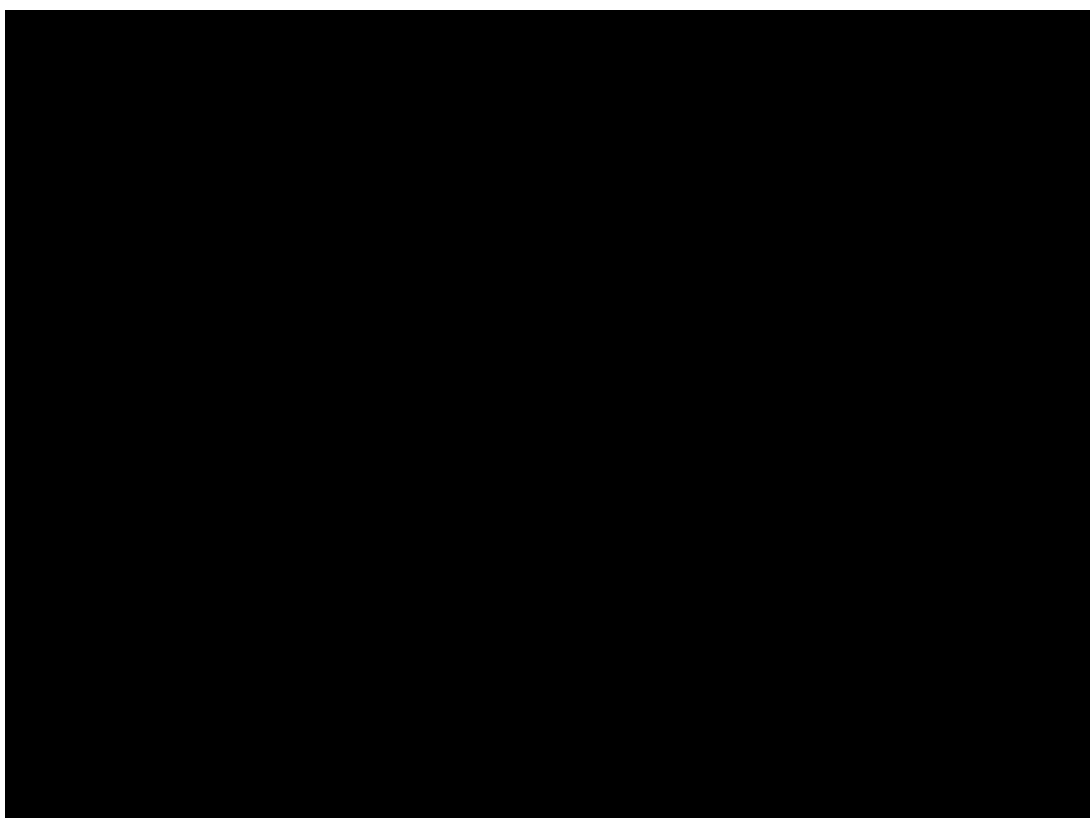
En la ciudad de Pereira los AEPS se compran en un sin número de comercios los cuales van desde las tiendas de barrio hasta grandes superficies comerciales dispersos en la ciudad (Figura 6).

Los puntos de venta preferidos por los consumidores en primer lugar son los supermercados con un 49%, en segundo lugar las tiendas de barrio con un 41%, en tercer lugar se encuentran los hipermercados con un 14%, en cuarto el 6% realiza la compra indiferentemente en los sitios de venta, en el quinto lugar un 5% prefiere adquirir este producto en otro tipo de establecimiento comercial y en último lugar con 2% se encuentra la preferencia por los vendedores ambulantes.

Teniendo en cuenta que el lugar donde se compran los AEPS en la ciudad de Pereira se da principalmente en supermercados, tiendas barrio e hipermercados, sería adecuado involucrar este tipo de establecimientos de manera pronta y directa de acuerdo con las disposiciones que brinda la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT en cuanto a la instalación de urnas especiales en los sitios distribución y venta de los AEPS con el objetivo de realizar una eficaz recolección de este tipo de productos para que de esta manera los productores e importadores realicen la gestión integral de dichos residuos y así darle cumplimiento a la resolución mencionada anteriormente

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

**d. Lugar de compra de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos
socioeconómicos.**



**Figura 7. Lugar de compra de AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos
socioeconómicos.**

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

La preferencia de compra por estratos socioeconómicos en la ciudad de Pereira (figura 7), muestra que existe una tendencia en los estratos 1 con un 70%, el estrato 2 con un 66% y el estrato 3 con un 46% por hacerlo en la tienda de barrio, esta tendencia disminuye notablemente en los estratos 4, 5 y 6.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

En segundo lugar de preferencia por los consumidores se encuentra el supermercado cuyos porcentajes van ascendiendo del 34% en el estrato 1 al 70% en el estrato 6, en tercer lugar la preferencia por los hipermercados se incrementa notoriamente a partir del estrato 4 con un 11% , seguido del 56% en el estrato 5 y con un 55% en estrato 6, mientras que en los estratos 1, 2 y 3 representa muy poca participación.

e. Consumo de Acumuladores Energéticos Secundarios (AES) en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.

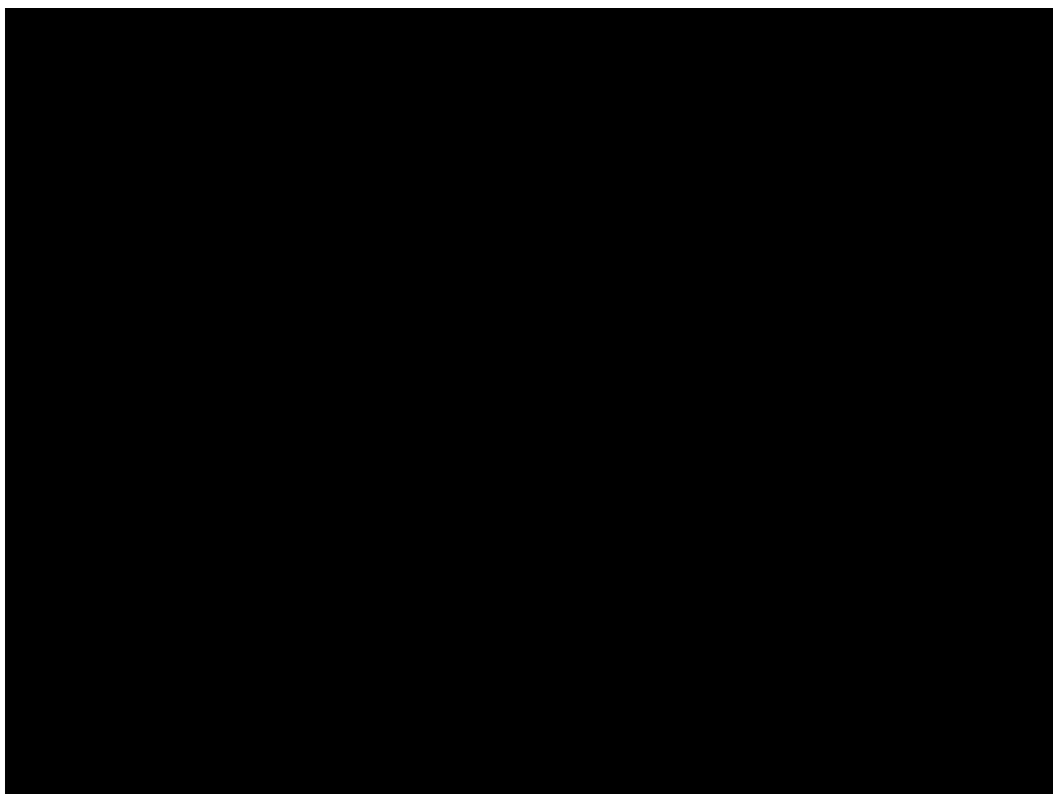


Figura 8. Consumo de Acumuladores Energéticos Secundarios AES en la ciudad de Pereira.

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

El consumo de AES (figura 8), se incrementa a medida que aumenta el estrato socioeconómico iniciando con 23% en estrato 1, llegando al 81% en el estrato 5 y finalizando con el 75% en el estrato 6. Esta tendencia muestra que el consumo de AES, a medida que se aumenta en el estrato socioeconómico, se incrementa el consumo, a pesar que los AES son más costosos comparados con los AEP, en el largo plazo resulta más económico para los consumidores y al mismo tiempo más benéfico para el medio ambiente porque se reduce en gran medida el volumen de este tipo de residuos. Es adecuado entonces generar en los habitantes de la ciudad la cultura del consumo de acumuladores secundarios o recargables, ya que esto contribuiría en la minimización de residuos de este tipo.

f. Tipo de AEPS consumidos en la ciudad de Pereira.

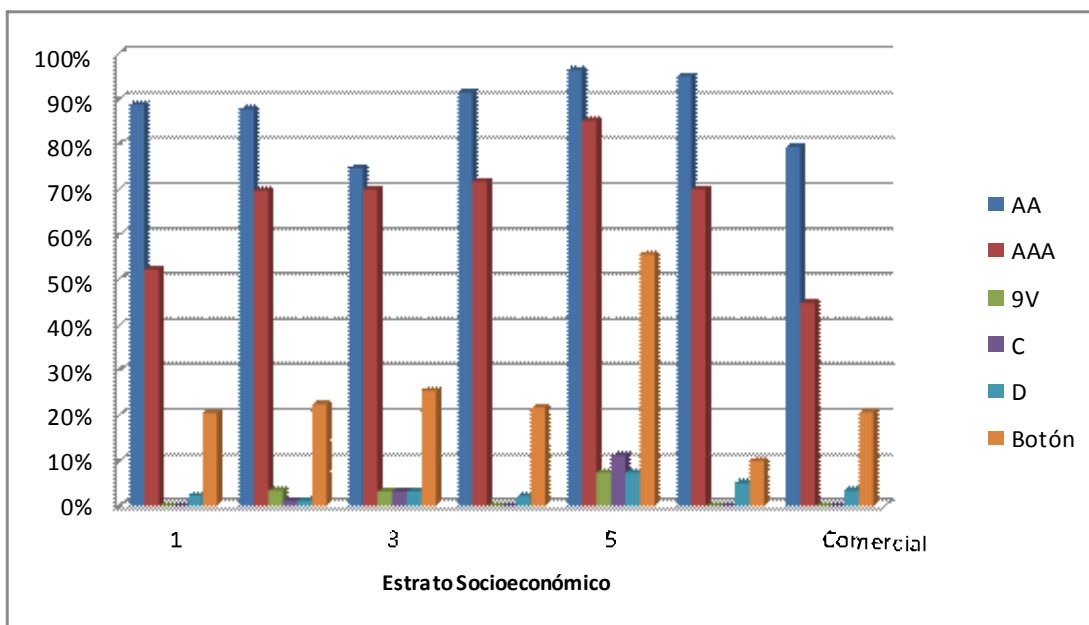


Figura 9. Tipo de AEPS consumidos en la ciudad de Pereira

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Como se puede apreciar en la figura 9, los AEPS más utilizados en todos los estratos socioeconómicos son en primer lugar los tipo AA cuyo consumo oscila entre un 70% y un 96%, en segundo lugar por los tipo AAA que oscilan entre un 45% y un 85%, en tercer lugar se encuentran los de botón que va del 10% al 56% y en un mínimo porcentaje de consumo en todos los estratos socioeconómico se encuentran los demás tipos de AEPS, exceptuando el estrato 5 en donde el consumo de AEPS tipo botón se eleva hasta el 56%; respecto a los demás tipos de acumuladores los porcentajes consumidos son mucho menores, pero de igual forma se presenta algún tipo de consumo y este finalmente resulta importante de igual manera debido a que sus tamaños (C y D) son muy superiores respecto a los AEPS de mayor demanda en la ciudad de Pereira como lo son los AA y AAA respectivamente.

Teniendo en cuenta que en todos los estratos socioeconómicos existe un alto consumo de AEPS del tipo AA y AAA, es pertinente que los productores de este tipo de producto empiecen a cumplir con las obligaciones de la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, particularmente en el artículo 6 donde se describen las Características de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos AEPS. En su numeral a, dice que es necesario permitir a los consumidores, sin que represente ningún costo para estos últimos, devolver los residuos de pilas y/o acumuladores a través de puntos de recolección o mecanismos de recolección equivalentes, accesibles, y en las cantidades que sean necesarias teniendo en cuenta aspectos tales como la densidad de la población, entre otros; para así iniciar con las deposiciones de la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT en cuanto a los porcentajes mínimos que se deben lograr recolectar a partir de la fecha en la cual los productores y/o distribuidores de AEPS hayan instalado los dispositivos especiales para la recolección de estos.

8.3.4. Uso y empleo

a. Cantidad de equipos electrónicos que funcionan con AEPS en las viviendas de la ciudad de Pereira.

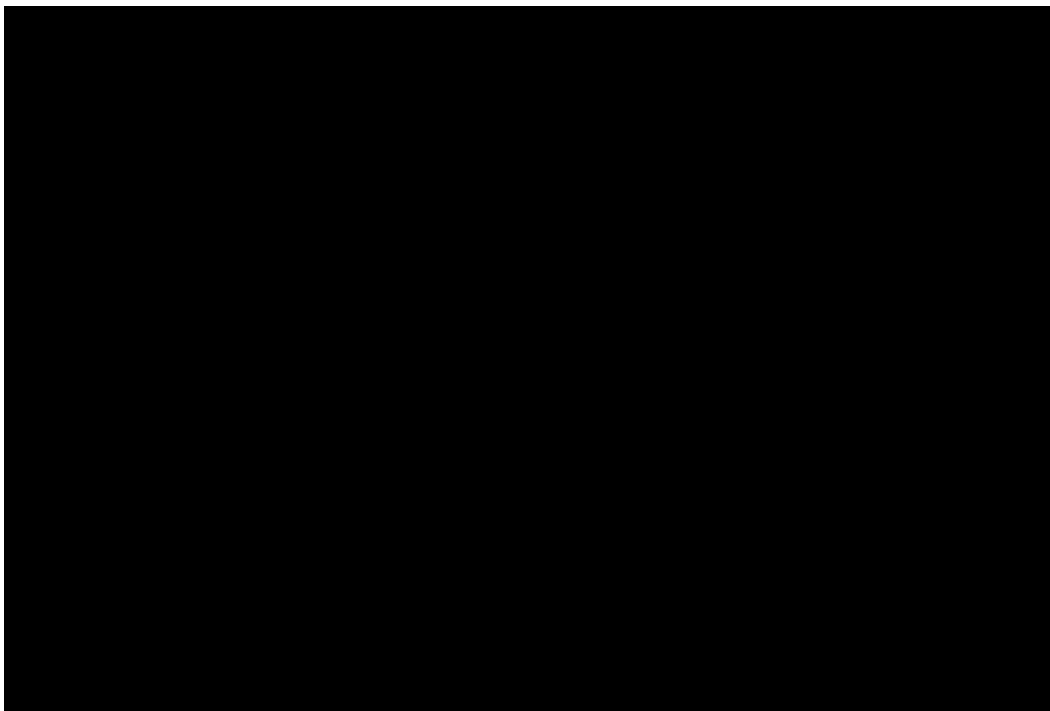


Figura 10. Cantidad de equipos electrónicos que funcionan con AEPS en las viviendas de la ciudad de Pereira

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

En el año 2010, un 57% de la población de la ciudad de Pereira, tiene aproximadamente entre 1 y 3 equipos electrónicos que funcionan con AEPS (figura 10). El restante 30% tiene entre 4 y 6 equipos, 7% tiene entre 7 y 9 equipos, 3% tiene entre 10 y 12 equipos y tan solo un 2% del total de la población tienen 13 o más equipos electrónicos que funcionan con AEPS.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Con esto se observa que el consumo de AEPS está fuertemente ligado al número de equipos electrónicos por vivienda.

b. Cantidad de equipos electrónicos que funcionan con AEPS en las viviendas de la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.

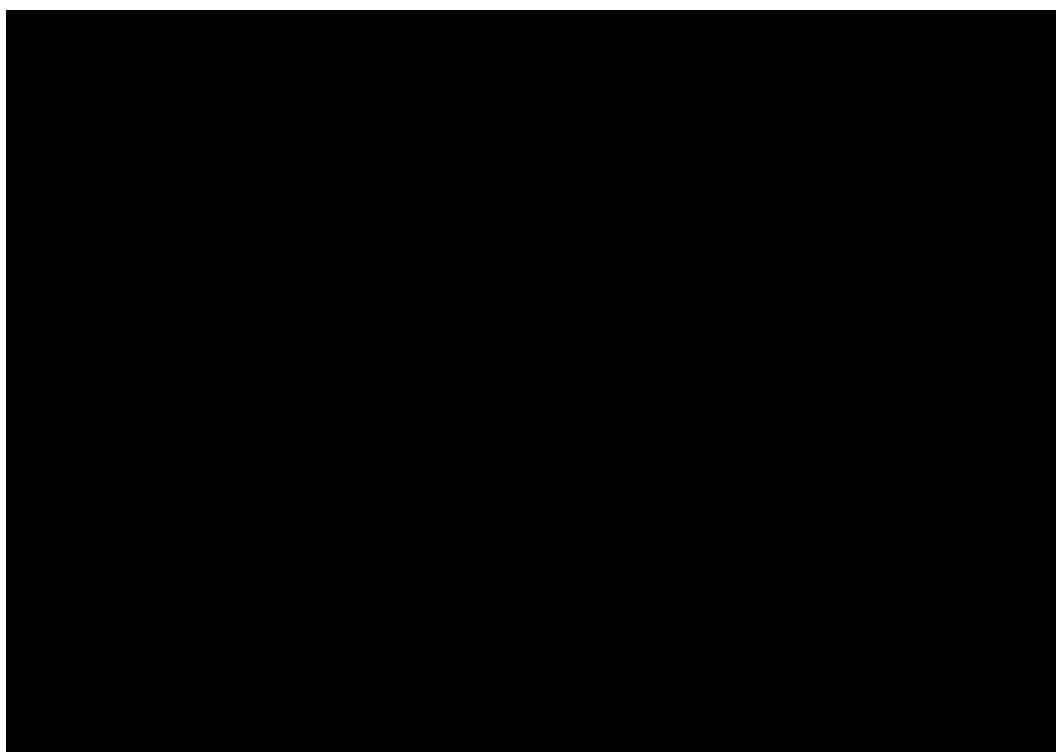


Figura 11. Cantidad de Equipos electrónicos que funcionan con AEPS, según estratos Socioeconómicos

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

Se puede evidenciar de igual manera que en la sectorización por estratos socioeconómicos, los estratos 1 y 2 tienen un porcentaje mayor en la utilización de pocos equipos electrónicos en sus viviendas en contraste con los estratos 5 y 6 respectivamente en los cuales se puede observar que el

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

número de equipos electrónicos utilizados en sus viviendas es mayor, esto no significa que el consumo de AEPS en los estratos bajos (1 y 2) sea menor.

c. Tipos de equipos electrónicos que funcionan con AEPS

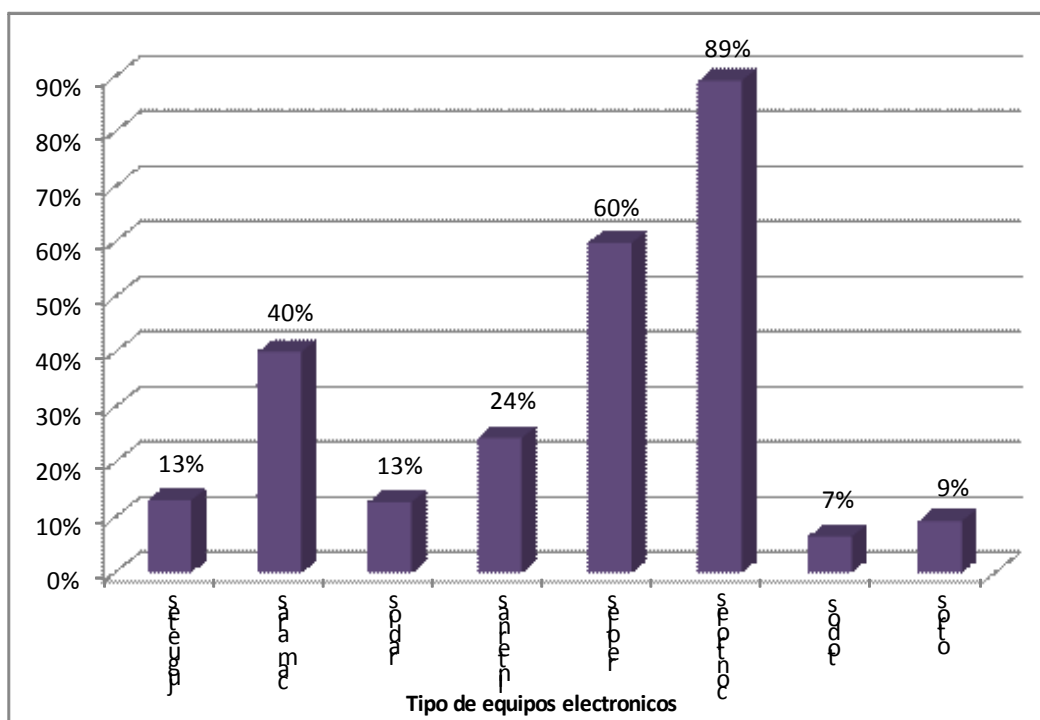


Figura 12. Tipos de equipos que funcionan con AEPS

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

Como se puede observar en la comercialización (figura 12), los AEPS de mayor adquisición por parte de la población de la ciudad de Pereira son AA (86%), AAA (66%) y Botón (24%) esto debido a que la cantidad de equipos electrónicos utilizados usualmente en las viviendas funcionan con AEPS de este tamaño; como se puede observar en la encuesta realizada, un 89% de

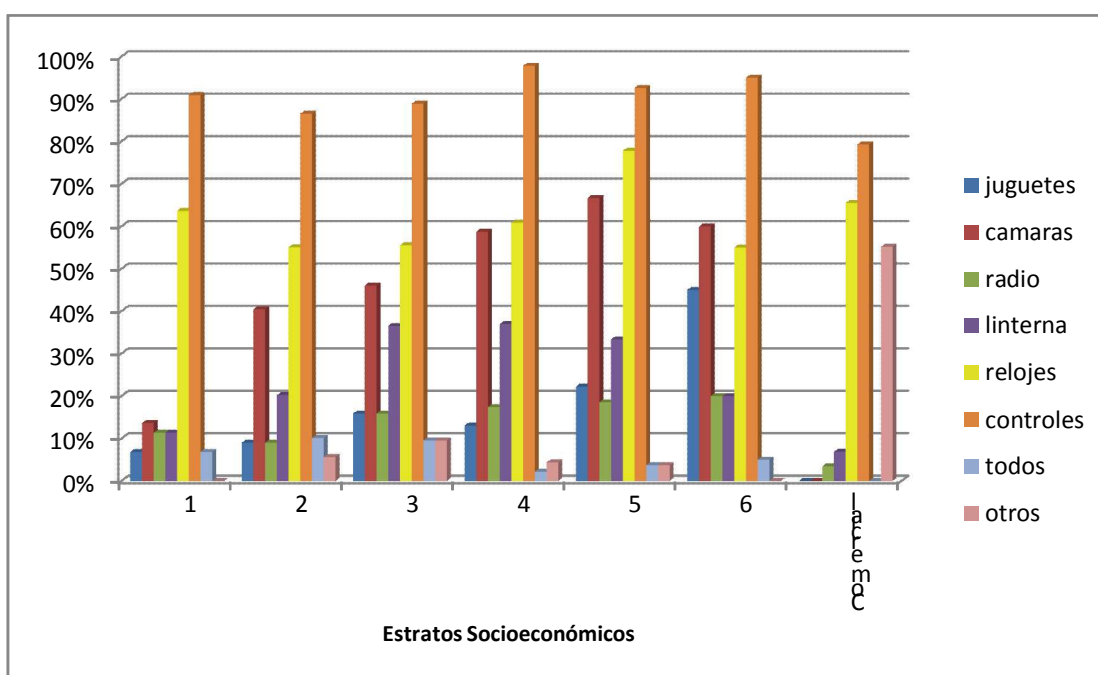
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

la población utiliza AEPS en controles de televisor, 60% en relojes, 40% en cámaras, 24% en linternas, 13% en juguetes, 13% en radios, 9% dice utilizar AEPS en otro tipo de equipo y un 7% de la población dice que todos sus equipos electrónicos funcionan con AEPS.

Estos equipos son comunes en todas las viviendas de la ciudad de Pereira, debido a que en todos los hogares existe por lo menos un televisor, un reloj, una cámara o un juguete que base su funcionamiento en el consumo de AEPS.

d. Equipos electrónicos que funcionan con AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.

Figura 13. Tipos de equipos electrónicos que funcionan con AEPS en la ciudad de



Pereira, según estratos

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Si se observan los diferentes estratos socioeconómicos y el tipo de equipos que en cada uno de dichos estratos funcionan a base de AEPS se puede afirmar que en todos los estratos los equipos de mayor consumo de AEPS son controles, relojes y cámaras ya que son equipos que usualmente funcionan con Acumuladores

8.3.5. Disposición Final

a. Disposición final de los AEPS en la ciudad de Pereira

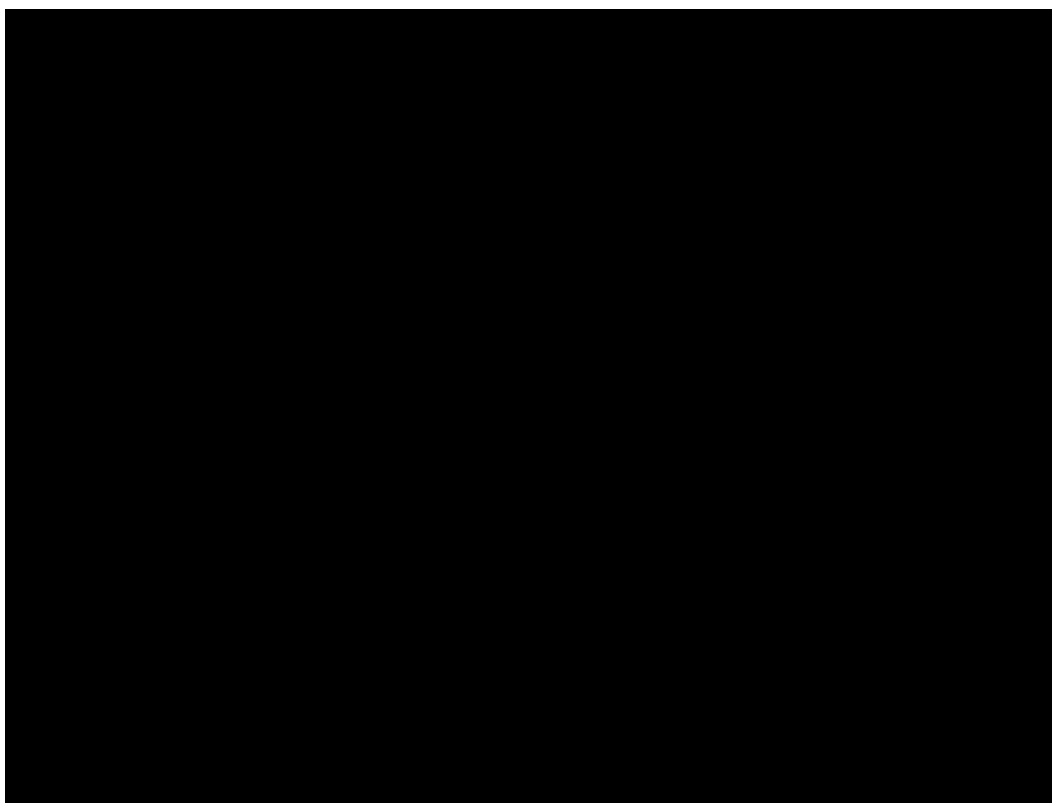


Figura 14. Disposición final de los AEPS en la ciudad de Pereira

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

En el momento en que los AEPS terminan su vida útil, tienen a ser desechadas como otro residuo doméstico común, y solo un pequeño porcentaje de la población realiza una correcta disposición de este tipo de residuos en contenedores especiales.

En la ciudad de Pereira la tendencia que más se evidencia es a depositar los AEPS en desuso a la basura, 74% del total de la población, un 16% de la población guarda este tipo de residuos en sus hogares sin darle a estas ningún tipo de uso y solo con el fin de no depositarlas con los residuos domésticos, debido a sus altos índices de contaminación ya que desconocen alternativas que les permitan darle una adecuada disposición final.

Sólo un 9% de la población depositan los AEPS en contenedores especiales para este tipo de residuos, tomando en cuenta que en la ciudad de Pereira no existen lugares o centros de acopio que permitan a los consumidores realizar una correcta disposición de estos exceptuando dos urnas localizadas en la Universidad Tecnológica de Pereira en la facultad de Ciencias Ambientales y en la facultad de Química.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

**b. Disposición final de los AEPS en la ciudad de Pereira, según
estratos socioeconómicos**

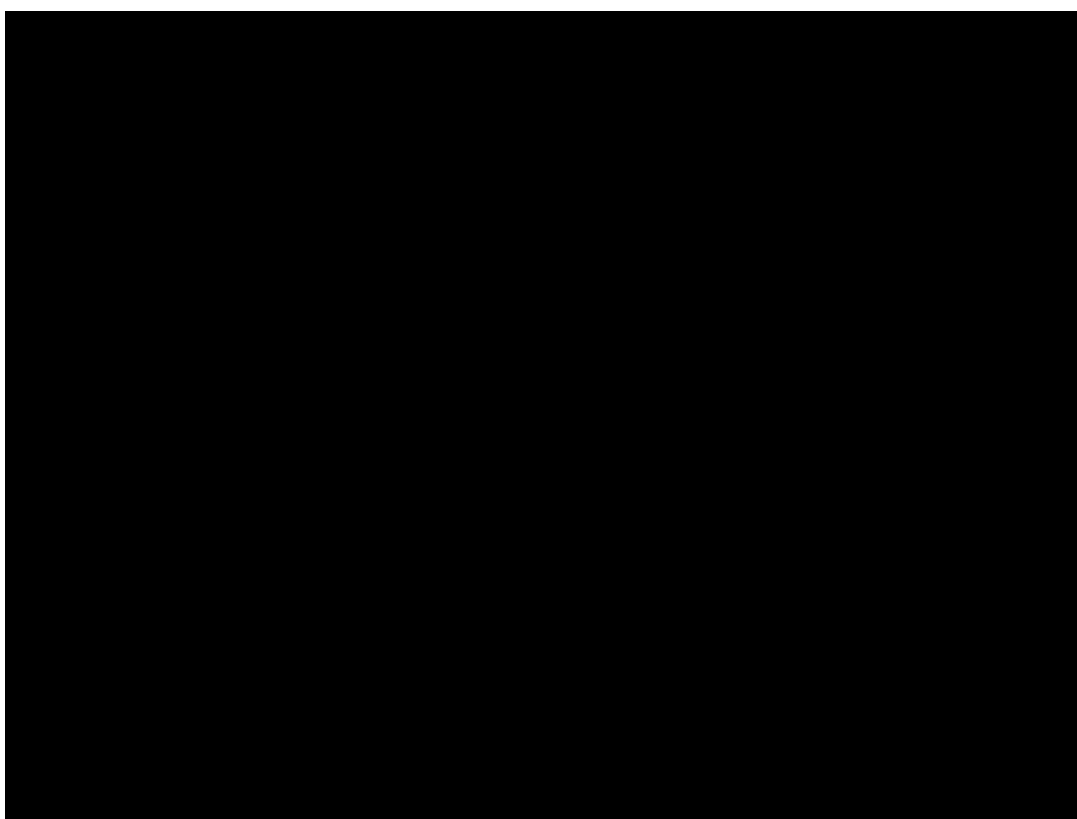


Figura 15. Disposición final de los AEPS en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

En la clasificación por estratos socioeconómicos de la disposición final que se le da a los AEPS, se observa una tendencia marcada a arrojar este tipo de residuos a la basura, es decir a depositarlos con los residuos sólidos domésticos de cada vivienda, tanto en los estratos bajos como en los estratos medio y altos y de igual manera se evidencia esta misma tendencia

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

en el sector comercial en donde el 100% de AEPS en desuso son depositados en la basura común.

Como se observa en la figura 15 el estrato 1 es el estrato en el que se depositan los AEPS en mayor cantidad a la basura 86% y es también uno de los estratos en donde el porcentaje de viviendas que depositan estos residuos en un contenedor especial es más bajo 5%. En los estratos 2 y 3 se evidencia de igual forma una tendencia al depósito de AEPS a la basura con un porcentaje de 70% para el estrato 2 y de 60% para el estrato 3.

Para los estratos 4, 5 y 6 el porcentaje AEPS depositados a la basura es muy similar con un 76% para el estrato 4, un 74% para el estrato 5 y un 75% para el estrato 6, sin embargo se observa que los estratos 4 y 5 respectivamente existe un 15% del total de viviendas para cada estrato que depositan estos residuos en contenedores especiales, mientras que en el estrato socioeconómico más alto, la tendencia al depósito de AEPS en este tipo de contenedores es una de las bajas en comparación con los demás estratos 5%.

Al analizar la figura 15 es importante mencionar que en la totalidad de los estratos socioeconómicos existe una cantidad considerable de AEPS que no reciben ningún tipo de disposición final sino que por el contrario son almacenadas en sus viviendas siendo estas cifras no las más altas pero tampoco las más bajas, para el estrato 1 es de 9%, para el estrato 2 es de 19%, para el estrato 3 es de 30%, para el estrato 4 es de 9%, para el estrato 5 es de 11% y para el estrato 6 es del 20 %. De lo anterior se puede decir que es importante incluir en los lineamientos y estrategias para el manejo de AEPS, campañas de educación ambiental que permitan a los ciudadanos conocer la importancia de realizar una correcta disposición de los AEPS, ya que estos son fuente de contaminación ambiental.

c. Disponibilidad de la población a depositar AEPS en contenedores especiales, en la ciudad de Pereira.

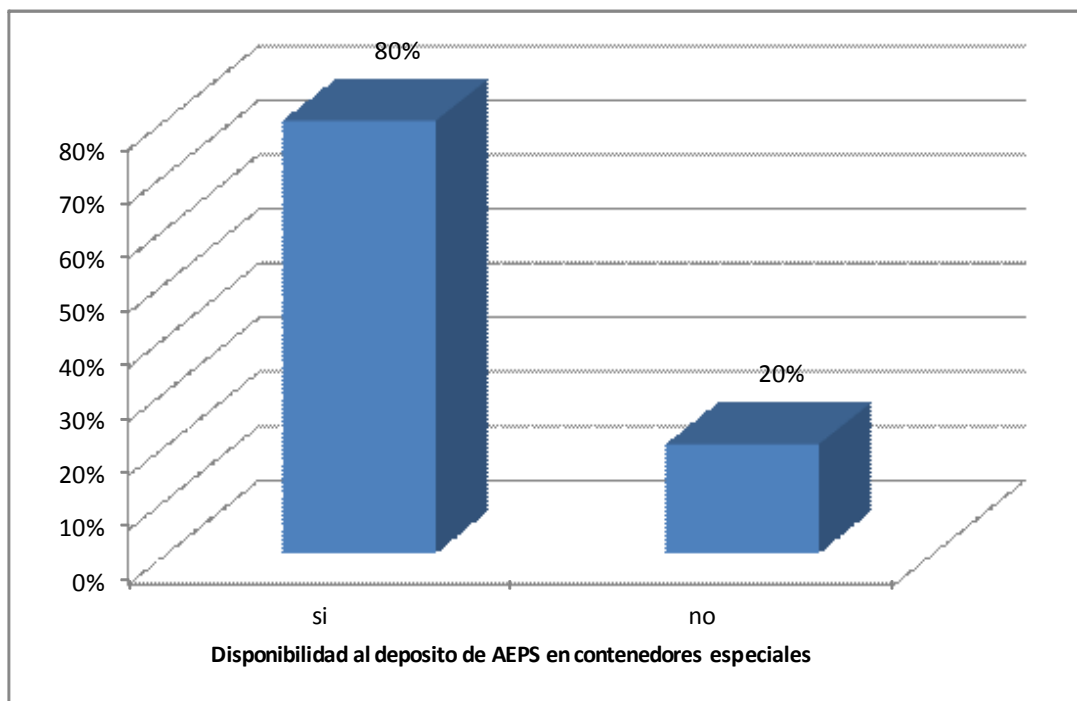


Figura 16. Disponibilidad de la población a depositar AEPS en contenedores especiales, en la ciudad de Pereira.

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

En cuanto a la disponibilidad que tienen los habitantes de la ciudad de Pereira, a depositar los AEPS en contenedores especiales, los cuales podrán ser ubicados en lugares estratégicos de la ciudad como centros comerciales y supermercados el 80% del total de la población dice que estaría dispuesta a llevar los AEPS hasta este tipo de lugares y depositarlos en los sitios asignados para este fin, y el 20% de la población dice que no estaría dispuesta a realizar dicha actividad. De esto se puede concluir que existe una alta disposición de los ciudadanos a llevar estos residuos hasta los sitios que sean adaptados para realizar una correcta recolección, para que

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

posteriormente los productores realicen una adecuada disposición final de estos residuos, se puede decir que es viable y pertinente una propuesta que incluya la adecuación de lugares con contenedores especiales para que los habitantes de la ciudad, puedan dirigirse y depositar allí los AEPS a los que ya no den uso en sus viviendas; y de igual forma cabe destacar que en el capítulo 3 de la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, es obligación de los productores establecer los mecanismos para mantener informado al público en general sobre los procedimientos de retorno de los residuos de pilas y/o acumuladores objeto de dicha resolución.

d. Disponibilidad de la población a depositar AEPS en contenedores especiales en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos.

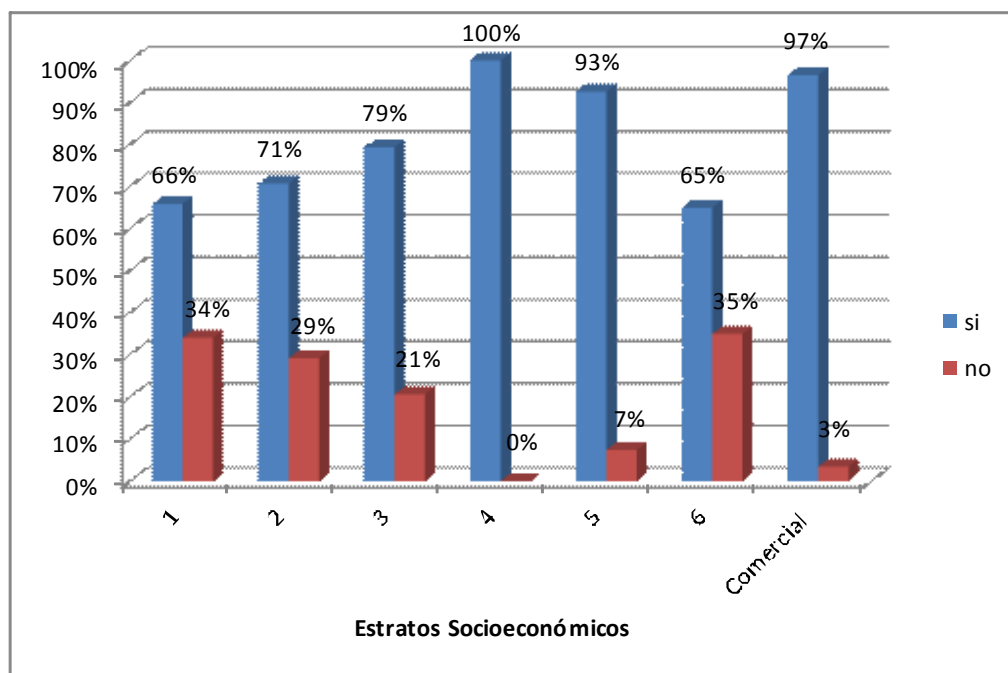


Figura 17. Disponibilidad de la población a depositar AEPS en contenedores especiales en la ciudad de Pereira, según estratos socioeconómicos

Fuente: Elaboración Propia con base en la encuesta sobre hábitos de consumo de AEPS en la ciudad de Pereira. 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

En la figura 17 se puede observar que en el estrato 4 existe una disponibilidad al depósito de AEPS en contenedores especiales de un 100%, seguido por el sector comercial que tiene un 97% de disposición, el estrato 5 con un 93%, el estrato 3 con un 79%, el estrato 2 con un 71%, el estrato 1 con un 66% y por último el estrato 6 con un 65%.

Existe de igual manera un porcentaje del 20% de la población que dice no estar dispuesta a depositar los AEPS en contenedores especiales (ver figura 16) y por estratos socioeconómicos se evidencian en la figura 17, el estrato 6 con un 35% y en menor porcentaje el estrato 5 con 7% y el sector comercial con 3%.

De la gráfica podemos decir que a pesar que es el estrato 6 uno de los estratos que mayor cantidad de AEPS consume, es de igual manera el estrato que menos disposición tiene de depositar los acumuladores en sitios destinados para esto, mostrando con esto la necesidad e importancia de educar a los ciudadanos en cuanto al manejo adecuado de AEPS y a las implicaciones que tiene no realizar una correcta disposición, del mismo modo es importante anotar que existen obligaciones para los consumidores establecidas en la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, en la cual se obliga a los productores a realizar un adecuado manejo de AEPS, pero de la misma manera se obliga a los consumidores de este tipo de productos, en el artículo décimo sexto, a separar los residuos de AEPS de los residuos sólidos domésticos, para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.

Se hace necesario entonces incorporar de igual manera a los lineamientos de política y estrategias de manejo, programas de educación, así mismo como métodos de promulgación de las leyes existentes y las obligaciones tanto de los productores, como de los consumidores para lograr cambios

culturales en la población respecto al uso, manejo y disposición final de los AEPS en la ciudad de Pereira.

8.4. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE MANEJO FINAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS

8.4.1. Revisión de alternativas de manejo de AEPS en América Latina.

8.4.1.1. Alternativas de manejo de AEPS en Argentina.

Métodos alternativos para el tratamiento de los remanentes de pilas y baterías:

a) Reciclado de componentes

- **Método hidrometalúrgico:** Consiste en la disolución parcial o total de metales en agua con ácidos o bases fuertes y extracción selectiva de metales para uso como materia prima en la industria metalúrgica. El proceso cuenta con sistemas de colecta, tratamiento o recuperación del mercurio que se volatiliza durante las distintas etapas. Las etapas son: molienda (trituration de la masa de pilas previa selección y limpieza), separación (tamizado que separa el polvo fino, separación magnética de materiales ferromagnéticos como la carcasa de hierro y de no ferromagnéticos como las piezas de zinc y separación neumática del papel y plástico), lixiviación (separación de los metales en la fracción de polvos finos, mediante tratamiento ácido y posterior neutralización para separar sales metálicas) y cementación (formación de amalgama de cadmio y mercurio con Zinc).

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- **Destilación:** Las pilas son trituradas a una granulometría adecuada mediante un aparato de trituración, y luego sometidas al tratamiento térmico, que permite condensar el mercurio en un recipiente herméticamente cerrado saturado de agua.

b) Tecnologías para la inmovilización de los constituyentes peligrosos (“Encapsulamiento”):

Procesos físico-químicos para disminuir significativamente la movilidad de los metales pesados. Involucra tres métodos de inmovilización:

- **Vitrificación:** Consiste en realizar un tratamiento térmico de pilas a fin de eliminar mediante calor sustancias combustibles (carbón, plástico, papel), para luego separar los metales que componen la carcasa y los electrodos internos. Los metales se llevan a óxidos en polvo y se mezclan con vidrio para formar bloques.
- **Uso de secuestrantes (“complejante”):** Su utilización logra evitar la formación del lixiviado de las pilas, ya que forma una sustancia sólida a su alrededor que lo contiene. El complejante no es tóxico, con lo cual fomenta aún más la protección ambiental.

Esta sustancia presenta las siguientes características:

- Alto poder de solidificación: Retiene físicamente las fugas del electrolito y lo transforma en sólido, de esta forma no se puede difundir y queda secuestrado en el lugar.
- Neutraliza y normaliza el pH de las posibles fugas, tanto en pilas ácidas como en alcalinas.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- Inhibe y detiene los procesos de dispersión de los contaminantes (formación de gases, corrosión del claustro, etc.).
- **Uso de agentes químicos estabilizantes:** Su función es neutralizar los compuestos peligrosos que se formen, a través de la utilización de tres químicos estabilizantes en partes iguales. El uso de los tres agentes químicos nos evitará la realización de la clasificación previa del tipo de pila, que en ocasiones resulta difícil por el deterioro de su cubierta y por los riesgos de su manipulación. De acuerdo a estudios realizados por el Centro de Investigación de Ingeniería Ambiental de Argentina, se encontraron tres agentes estabilizantes para neutralizar el plomo, mercurio, ácido sulfúrico y el cadmio. Ellos son:
 - Sulfuro de Sodio, que actúa como neutralizador para los elementos plomo y mercurio.
 - Hidróxido de Sodio, se emplea como neutralizador del ácido sulfúrico.
 - Carbonato de Sodio, Es el agente estabilizador para el Cadmio.

El Instituto de Tecnología Industrial (INTI) , no recomienda la práctica de confinar pilas y baterías agotadas en elementos constructivos ya que, aún cuando se utilicen productos químicos para “inmovilizarlas”, los procesos químicos pueden continuar y fisurar tales elementos. Asimismo, estos últimos pueden fisurarse durante un accidente, por ejemplo, y dejar al descubierto el contenido peligroso. Un antecedente conocido es el de los caños de cemento que contenían pilas usadas, que estallaron en un gimnasio en Mendoza (La Nación 02/11/2001) . Los mismos contenían botella plásticas rellenas de

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

pilas, que se fisuraron y se produjo el lixiviado de los líquidos interiores. Es por ello que este procedimiento no es recomendable de aplicar.

c) Exportación:

Opción para el tratamiento, disposición final y/o reciclado en países que dispongan de tecnologías no existentes en Argentina. Es de aplicación el Convenio de Basilea que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos, al mismo tiempo que establece obligaciones que aseguren el control de los mismos, y en especial de su disposición.

d) Uso de Acumuladores recargables:

Si se tiene en cuenta que la utilidad de los acumuladores energéticos portátiles para la vida cotidiana es invaluable, es necesario además insistir con la erradicación de las pilas comunes y profesar su reemplazo por aquellas recargables. Aunque éstas sean mucho más caras en principio, a posteriori resultarán más económicas (al poderse recargar miles de veces) y son más amigables con la ecología ya que producen menos residuos. Esta idea de usar pilas desechables se complementa con la necesidad de utilizar aquellas denominadas “de toda la vida”, compuestas por carbón y cinc, que además de ser las más económicas contienen una parte insignificante de mercurio y si llegasen a la basura contaminarían como cualquier otro objeto metálico. Si necesitamos pilas botón de mercurio podemos sustituirlas por las de "zinc-aire" que tienen un bajo contenido en mercurio¹⁵.

¹⁵SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE ARGENTINA. ¿Qué hacer con las pilas y baterías? [en línea] www.medioambiente.gov.ar

8.4.1.2. Alternativas de manejo de AEPS en Bolivia

En Bolivia el manejo de residuos peligrosos dentro de los cuales se encuentran las pilas y baterías, no cuentan con una forma de tratamiento de reciclaje. En estos casos lo más recomendable es tener una buena disposición final como en la ciudad de Cochabamba, donde se tienen celda de contención, pero no se utilizan de manera constante por la falta de sensibilización de la población a cerca de este residuo, su peligrosidad y disposición final, haciendo imposible el reciclaje de los metales que contienen.

a. Disposición final de los AEPS

La Empresa Municipal de Saneamiento Ambiental (EMSA) de Cochabamba Bolivia, ejecuta un sistema de recolección de AEPS. Dicho sistema cuenta con un sistema de 136 centros de acopio desde el año 2007, y trabaja con contenedores especiales (botellones de agua de 20 L en desuso), los cuales son dispuestos en universidades, oficinas y otros lugares donde son requeridos y donde las personas pueden depositar los AEPS para luego ser dispuestos en celdas especiales en el botadero de KjaraKjara.

La cantidad de AEPS recogidas por EMSA desde el 2007 hasta el 2009 fue de 1.268 Kg acopiados, teniendo una capacidad aproximada de 25 Kg por botellón.

Hay que resaltar que la fosa diseñada para el depósito de pilas y baterías fue construida sin tener en cuenta la cantidad de AEPS desechados, siendo esta de un tamaño muy reducido en comparación con la cantidad producida de dichos residuos.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

La cantidad de AEPS que llega a la celda de contención en KjaraKjara, resulta insignificante en comparación con la cantidad que usualmente se desecha con los residuos domiciliarios, mostrando con esto que un grupo reducido de la población tiene una idea del riesgo que presenta la mala disposición de este tipo de residuos¹⁶.

¹⁶CIUDADES FOCALES. Sistema de Gestión Integrada de Residuos Sólidos para Cochabamba. En: Diagnostico de la cadena de pilas y baterías en el municipio de Cochabamba. Cochabamba. Bolivia. 2009.

TERCER CAPITULO

9. RESULTADOS

9.1. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA, SEGÚN ETAPAS DE MANEJO

9.1.1.Recolección

Teniendo en cuenta que los estudios sobre la generación de AEPS en el Departamento de Risaralda y en especial la ciudad de Pereira son inexistentes y que a nivel nacional el MAVDT estima que se producen 11000 toneladas anuales de AEPS; de otro lado hay que mencionar que la normatividad en este tema es reciente, poco conocida y que además las metas de recolección que contempla la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, para el futuro inmediato son mínimas; se hace necesario contemplar la posibilidad de que la autoridad local ambiental competente en asocio con la administración municipal y representantes de la sociedad civil a través de ONG ambientales, tomen la iniciativa para aprovechar la entrada en vigencia de esta ley para acelerar los procesos conducentes a reducir la cantidad de AEPS que van a parar al relleno sanitario, de otro modo pueden contemplar alternativas para la disposición final de estos residuos de manera transitoria (como más adelante se planteará) mientras que los fabricantes hayan implementado completamente sus Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos para dar cumplimiento a la ley y estén en la

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

capacidad de recolectar un número mayor de unidades que las contempladas por esta ley en sus primeros años.

Para realizar un proceso de acopio adecuado se deberán instalar una serie de dispositivos especiales y diferenciados para el depósito de AEPS tanto de botón como de las demás presentaciones, dichos contenedores deberán instalarse en toda la ciudad teniendo como referencia la densidad de la población y los lugares de preferencia para adquirirlos por parte de los consumidores, para el caso de la ciudad de Pereira -según encuesta realizada este trabajo para determinar el consumo per-cápita por hogar por estrato socioeconómico, dichos sitios son las tiendas de barrio, supermercados e hipermercados en su debido orden, cabe resaltar que sería pertinente instalar este tipo de dispositivo en todos los centros educativos de la ciudad.

Según el artículo 11 de la Resolución 1297 del 2010 del MAVDT, la operación de los puntos de recolección ó sus mecanismos equivalentes, así como, los centros de acopio que se establezcan como apoyo al Sistema de Recolección de los Residuos, no estarán sujetos a requisitos de autorización previa por parte de la autoridad ambiental. No obstante lo anterior, en dichos sitios no se podrán realizar actividades de transformación, tratamiento o aprovechamiento del residuo¹⁷.

9.1.2. Centros de Acopio

En los centros de acopio, se podrán desarrollar actividades de separación y/o clasificación de los residuos por tipo de tecnología o tipo de uso, como

¹⁷Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1297 (8, Julio, 2010). Por la cual se establecen Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

actividades previas a una gestión ambiental adecuada. La capacidad del centro de acopio no deberá exceder, en peso de doce (12) toneladas de pilas y/o acumuladores usados ni, en volumen, 28 metros cúbicos. Si se excede el límite establecido se entenderá que se trata de un almacenamiento y en consecuencia se le aplicarán las normas ambientales establecidas para este.

Los residuos de pilas y/o acumuladores no podrán permanecer en los centros de acopio por un tiempo superior a 6 meses.

9.1.3. Transporte

El transporte de los residuos de pilas y/o acumuladores desde los centros de acopio hasta las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o disposición final, deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 del Ministerio de Transporte o la norma que lo modifique o sustituya.

9.1.4. Disposición final

A nivel global, la mayoría de países han centrado su preocupación sobre el destino final de los residuos sólidos peligrosos, Argentina es el único país en la zona que tiene la capacidad instalada para la recuperación de metales de pilas y baterías, pero para la economía mundial, el rescate de los mismos no revierte negocio debido a que económicamente es más costoso el tratamiento de los AEPS que lo que representa el valor de los materiales reciclados.

Lo ideal, es que los AEPS deban volver a sus lugares de origen o fabricación; para que esto suceda es conveniente que la autoridad ambiental local y la sociedad civil empiecen a controlar y demandar el cumplimiento de la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, la cual entró en vigencia el 8 de julio

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

del año en curso, en el cual recae la responsabilidad de crear sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de AEPS en todo el territorio Colombiano.

Algunos países han optado por diferenciar las pilas en dos categorías: primarias y secundarias, en la primera categoría entran aquellas de carbón-zinc, cuya incidencia es menor a las secundarias que contienen metales más dañinos (Níquel-Cadmio, Ni-MH). Las de la primera categoría (carbón-zinc) se pueden mezclar con la basura doméstica, puesto que su destino final (siempre y cuando se conozca) son rellenos sanitarios que cuentan con celdas de seguridad diseñadas técnicamente para aislar los residuos y evitar su contacto con el suelo y las napas de agua, desafortunadamente para el caso colombiano y particularmente en la ciudad de Pereira este aspecto no puede ser tenido en cuenta, porque el relleno sanitario local no cuenta con las especificaciones técnicas que garanticen el aislamiento total y seguro de los lixiviados.

Teniendo en cuenta que la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, entró en vigencia el pasado 8 de julio, el cual en su artículo 10, sobre metas de recolección, dictamina que a más tardar el 31 de octubre del presente año los productores deberán iniciar el proceso de recolección de AEPS el cual deberá operar de manera ininterrumpida y progresiva hasta la puesta en marcha de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y dado que inicialmente las metas son muy bajas pues se estipula que en el año 2012 los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos AEPS deberán asegurar la recolección mínima del 4% de estos residuos, cifra que se considera baja debido al alto consumo de estos, es por ello que las autoridades locales y ambientales competentes pueden contribuir con la creación de sistemas

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

alternativos para la disposición final de los AEPS, para así evitar que grandes cantidades de estos desechos peligrosos lleguen al relleno sanitario municipal.

Considerando los diferentes sistemas de tratamiento para los AEPS en varias ciudades de América Latina, se ha optado por proponer el siguiente sistema de tratamiento por que puede ser considerado viable para ser adaptado en la ciudad de Pereira.

El tratamiento AEPS en desuso consiste fundamentalmente en obtener un mecanismo que asegure que no se producirá contaminación por lixiviación. En tal sentido se ha diseñado un sistema que aísla los componentes contaminantes de los AEPS por medio de encapsulamiento en bloques de seguridad (Figura 19, bloques de cemento)

Antes de disponer los AEPS en los bloques de cemento se depositan en bolsas plásticas (figura 18) con un compuesto químico que neutraliza, inhibe y secuestra posibles pérdidas de los metales pesados que contienen los AEPS. (En adelante “el secuestrante”)



**Figura 18. Bolsas de polietileno de alta densidad, termoselladas con extracción de
aire.**

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA



Figura 19. Claustro bloque de cemento

Los pasos del tratamiento, son los siguientes:

1. Se toma una cantidad aproximada de cincuenta acumuladores, introduciéndolos en una bolsa pequeña y se vuelca en su interior polvo secuestrante, en cantidad suficiente para que las pilas queden cubiertas totalmente.

La denominado tecnología de estabilización, consiste en eliminar sus características peligrosas por medio de reacciones químicas que reducen notablemente su solubilidad y movilidad, y eliminan prácticamente su toxicidad, luego las bolsas serán termoselladas.

Por lo general, los compuestos inorgánicos, son los de uso más extendido en las estabilización de estos residuos sólidos. Algunas reacciones típicas son:

- i. Plomo Agente de estabilización:
 - a. Hidróxido de calcio.
 - b. Sulfuros de sodio.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- ii. Ácido Sulfúrico Agente de estabilización
 - a. Hidróxido de Sodio.
 - iii. Cadmio Agente de estabilización
 - a. Carbonato de Sodio.
 - iv. Mercurio Agente de estabilización
 - a. Sulfuro de Sodio, Sulfuro de Calcio
2. Se colocan de tres a cinco bolsas pequeñas en una bolsa mayor, repitiendo el vuelco del polvo secuestrante en su interior, realizando el posterior termosellado con extracción de aire de la bolsa grande.
3. La bolsa grande se introduce en un molde para la construcción del bloque de cemento (figura 19), previniendo que mantenga una distancia apropiada de sus caras superior e inferior como así también de sus laterales, recomendándose que sea como mínimo de cinco centímetros la distancia con el exterior del bloque terminado. Para esto se debe realizar un primer vuelco de material, vibrarlo, verificar el espesor resultante, introducir la bolsa y completar la carga, rasando por último la cara superior. Las dimensiones del mismo se han previsto en función de garantizar por lo menos cinco centímetros de cobertura total circundante sobre las bolsas. De este modo se evitarán roturas por manipulación y acopio, por lo cual hay que tener especial cuidado en el momento de llenado del molde, observando que la

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

vibración del cemento no haga descender la bolsa con los acumuladores, disminuyendo el espesor del material requerido¹⁸.

Una vez terminado el tratamiento, se procederá a la marcación de los bloques de manera que estos puedan ser identificados en los lugares en donde se usarán como bloques de cemento (ladrillos) que contienen acumuladores energéticos, dichos bloques podrán ser utilizados en diversos tipos de construcciones y edificaciones.

Es importante señalar que usando como neutralizadores o estabilizadores al sulfuro de sodio, hidróxido de sodio y carbonato de sodio, en partes iguales, tendremos la seguridad de inhibir a los elementos contaminantes de cualquier tipo acumulador, sin necesidad de realizar la clasificación previa de las mismas, a veces dificultosa por el estado de deterioro de su cubierta y por los riesgos de su manipulación.

**9.2. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL
LOCAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y
SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA**

El presente documento establece una propuesta de lineamientos de política, para la gestión integral de los acumuladores energéticos primarios y secundarios (AEP) en la ciudad de Pereira, los cuales permitirán a los

¹⁸MAC KAY Nancy. Campaña pilas. En: Subsecretaría del Medio Ambiente Municipalidad de General Pueyrredón. Pueyrredón, Argentina. 2000.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

actores involucrados encaminar acciones para el manejo adecuado de este tipo de residuos.

I. ANTECEDENTES

A. Antecedentes Jurídicos

En Colombia existe una “Política para la Gestión Integral de Residuos” emitida por el MAVDT en 1998 que se fundamenta principalmente en la Constitución Política, las Leyes 99 de 1993 y 142 de 1994. Esta Política está orientada en el caso de los residuos sólidos peligrosos, hacia la obligación del estado a orientar y establecer un marco de acción para las entidades públicas con responsabilidades de la gestión de residuos sólidos, desde el punto de vista del saneamiento ambiental. Comprende los aspectos técnicos, económicos, administrativos, ambientales y sociales. Respecto a los aspectos técnicos, la política contempla líneas de acción en las diferentes etapas que componen la gestión de los residuos sólidos: generación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final. Y a la vinculación del sector privado en cuanto a la generación de residuos, en especial a la problemática que concierne la Producción Más Limpia¹⁹.

Como complemento a la Política anterior, el Consejo Nacional Ambiental aprobó el 15 de diciembre de 2005, la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos., cuyo objetivo es, en el marco de ciclo de vida, prevenir la generación de residuos peligrosos (RESPEL) y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el

¹⁹OTT, Daniel. Gestión de residuos electrónicos en Colombia, EMPA. Medellín. 2008

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

fin de minimizar los riesgos sobre la salud y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible²⁰.

El 8 de Julio de 2010 se expide la Resolución 1297 del MAVDT, por la cual se establecen Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios AEPS, con el fin de proteger al medio ambiente y a la salud humana mediante la prevención de la generación o la reducción de los posibles impactos adversos de la generación y manejo inadecuado de los residuos de AEPS, y buscando organizar la recolección y la gestión ambiental de los residuos de AEPS para que estas actividades se realicen de forma selectiva y de manera separada de los demás residuos domésticos²¹.

DIAGNÓSTICO

En Pereira, el promedio de AEPS consumidos por vivienda al año es de 11.32 unidades/vivienda/año para el total de las viviendas de la ciudad de Pereira. El estrato 6 es el que más cantidad de AEPS consumen, con un promedio de 21.3 unidades/vivienda/año, y el estrato 1 es el estrato que consume menor cantidad de AEPS con un promedio de 9.6 unidades/vivienda/año.

Los puntos de venta predilectos por los consumidores a la hora de adquirir AEPS son los supermercados con un 49% y las tiendas de barrio con un 41%, siendo los vendedores ambulantes los de menor preferencia al momento de adquirir Acumuladores con un 2%.

²⁰SEMINARIO RESIDUOS SÓLIDOS ESPECIALES Y PELIGROSOS “RESPEL”. (19, Septiembre, 2008. Pereira, Colombia). Memorias. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2008.

²¹Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1297 (8, Julio, 2010). Por la cual se establecen Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2010

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

El estrato socioeconómico, que presenta mayor porcentaje de utilización de Acumuladores Energéticos Secundarios AES es el estrato 5 con un porcentaje de consumo del 81%, y el que menor cantidad de estos acumuladores consume es el estrato 1 con un 23%.

Los tipos de Acumulador más consumido en los hogares de la ciudad de Pereira son los tipo AA, AAA y los acumuladores tipo Botón, los cuales son utilizados comúnmente y en mayor cantidad en equipos electrónicos como controles y relojes.

En cuanto a la disposición final de los residuos de AEPS, el diagnostico muestra que un 74% del total de viviendas disponen sus AEPS en desuso, con los residuos sólidos domésticos y un 9% disponen estos residuos en contenedores especiales, restando así un 16% que no realizan ningún tipo de disposición final a sus residuos de AEPS, sino que los conservan y los almacenan en sus hogares.

La población de la ciudad de Pereira se muestra interesada en dar una correcta disposición a los residuos de AEPS, con un porcentaje de disponibilidad de 80% a depositar sus acumuladores en contenedores especiales, a diferencia de un 20% del total de la población que dice no estar dispuesta a realizar esta actividad.

La ausencia de programas que promuevan la gestión integral de estos residuos en la ciudad y en el país en general, y el desconocimiento de los consumidores de este tipo de productos acerca del manejo que debe darse a estos, son los factores de mayor incidencia para un inadecuado manejo de los acumuladores energéticos. Y es por esto que se hace necesaria la formulación de lineamientos de política, para tratar de dar solución a estos aspectos.

II. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA

Para efectos de la siguiente propuesta se hace necesario:

- Analizar la viabilidad de una política de manejo integral de AEPS
- Fomentar actividades encaminadas al conocimiento de la normatividad y al conocimiento de los AEPS y su adecuado manejo y disposición
- Establecer condiciones en cuanto a la gestión integral de estos residuos, sus responsables y las alternativas para un correcto tratamiento, y así fortalecer la gestión AEPS en la ciudad de Pereira.

A. Propósitos

Frente a la situación presentada en el diagnostico, se busca entonces establecer lineamientos y estrategias, para fortalecer la gestión integral de AEPS, para lo cual se generan los siguientes propósitos.

- Elaborar acuerdos normativos, y realizar su respectiva divulgación por parte de los responsables, a fin de generar un desarrollo adecuado, conocimiento y cumplimiento de la normatividad.
- Realizar la divulgación de los términos mínimos de reglamentación, a los generadores y distribuidores de estos productos, para la recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los AEPS en el marco de la gestión integral en la ciudad de Pereira.
- Definir un esquema de aprovechamiento y reciclaje organizado que permita establecer mecanismos sostenibles de reutilización de materiales.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- Divulgar a los consumidores sobre las obligaciones que tienen en cuanto a la disposición final de AEPS en lugares estratégicos para este fin.

i. Fines del propósito

Con una consolidación de lo anteriormente señalado, se espera:

- Que el Sistema Nacional de Recolección y Gestión de AEPS, sea establecido por los productores de estos mismos.
- Tener un cubrimiento de toda la ciudad.
- Tener puntos de recolección de AEPS teniendo en cuenta la densidad de la población y ubicarlos en los lugares en donde se distribuyan este tipo de productos.
- Establecer el Sistema de Recolección y Gestión Ambiental para los residuos de AEPS puestos en el mercado de la Ciudad de Pereira.
- Garantizar el transporte de estos residuos desde los puntos de recolección hasta los sitios de tratamiento, aprovechamiento y/o valorización y disposición final, sin costo alguno para los consumidores.
- Realizar una planeación integral, que garantice una adecuada disposición final de AEPS.
- Realizar campañas de educación ambiental que promuevan la disposición final de estos residuos en lugares seleccionados para tal fin

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

B. Objetivos específicos

Para la adecuada gestión integral de los AEPS, se definieron objetivos específicos.

- i. Generar un adecuado desarrollo y cumplimiento de la normatividad.
- ii. Generar alternativas de manejo frente a la gestión integral de AEPS.
- iii. Promover el establecimiento de esquemas organizados de recolección de AEPS en la ciudad de Pereira.

C. Plan de Acción

Las acciones a desarrollar para conseguir el logro de los objetivos específicos propuestos son:

- i. Para generar un adecuado desarrollo y cumplimiento de la normatividad se plantea.
 - a. Brindar a los consumidores de AEPS, información sobre los efectos potenciales de las sustancias empleadas en los acumuladores sobre el ambiente. De manera que los consumidores sean conocedores de los impactos generados con la inadecuada disposición de este tipo de residuos catalogados como residuos de carácter peligroso.
 - b. Imponer a los productores de AEPS que se comercializan, la obligación de establecer el Sistema de Recolección y Gestión de AEPS, con el fin de proteger y controlar la degradación del ambiente.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- c. Elaborar procesos de seguimiento y control del manejo integral de AEPS, con el fin de evaluar el proceso, y formular medidas correctivas que aporten en la búsqueda de un nivel creciente de sostenibilidad ambiental.
 - d. Realizar un informe anual en el que se detalle la cantidad, tipo de acumuladores consumidos y los índices de recolección de estos residuos en la ciudad.
 - e. Registrar un banco de datos, con las iniciativas públicas y privadas a nivel local, en materia de recolección, manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición final de este tipo de materiales.
- ii. Para generar alternativas de manejo frente a la gestión integral de AEPS:
 - a. Desarrollar un estudio que defina los diferentes esquemas de disposición final de AEPS en el marco de la gestión integral de residuos peligrosos.
 - b. No generar costos para los consumidores de este tipo de productos.
- iii. Para promover el establecimiento de esquemas organizados de aprovechamiento y reciclaje:
 - a. Facilitar los medios para la recolección de los residuos de AEPS por parte de los productores de este tipo de productos.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- b. Establecer una red de puntos de recolección, distribuidos de acuerdo a la densidad de población y en número suficiente, accesible y cercano al usuario o consumidor final
- c. Suministrar los recipientes o contenedores para la recolección de los residuos de AEPS por parte de los productores.
- d. Garantizar el transporte de estos residuos desde los puntos de recolección hasta los sitios de tratamiento, aprovechamiento y/o valorización y disposición final.

CUARTO CAPITULO

10. DISCUSIÓN

Son diversas las alternativas de manejo para los residuos de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios, aplicadas en diferentes países de Latinoamérica, pero si analizamos la perspectiva nacional y aún más la perspectiva municipal para el caso de la ciudad de Pereira, ninguno es el tratamiento que se ha dado a este tipo de residuos, por el contrario existe una desinformación sobre el tema que lleva a que los residuos de AEPS, sean dispuestos de manera usual con los residuos sólidos domiciliarios y que finalmente estos terminen dispuestos en rellenos sanitarios sin ningún tipo de tratamiento.

En Colombia son pocos los avances que en materia legal se han dado sobre el tema, solo hasta hace poco, pensando en la gravedad de los problemas ambientales que acarrea la disposición de residuos peligrosos en conjunto con el resto de residuos domiciliarios, se realizó un estudio sobre el consumo y la comercialización de AEPS, por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Universidad Nacional y con base en este estudio se puso en marcha la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, que permite implementar sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de AEPS, en los cuales se responsabilice a los productores del manejo de este tipo de residuos y a los consumidores y expendedores a formar parte de este proceso.

En la ciudad de Pereira los problemas en cuanto a la gestión de AEPS, son iguales que en el resto del país, mediante un diagnóstico realizado para este trabajo se determinó que existe una alta tendencia al consumo de AEPS, y

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

que no existe hasta el momento ningún tipo de tratamiento, solo programas de recolección con iniciativa de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, que viene realizando desde hace poco tiempo, jornadas de recolección de AEPS.

Respecto al estudio realizado en todos los estratos socioeconómicos de la Ciudad, indica que a medida que se avanza en estos, aumenta el consumo per cápita por vivienda de AEPS y los lugares preferidos por los consumidores cambia según dicho estrato socioeconómico, siendo las tiendas de barrio en los estratos bajos, en cuanto a los estratos altos los lugares preferidos son supermercados e hipermercados respectivamente, lo cual indica que son precisamente en estos sitios dónde se debe masificar la instalación recipientes especiales para su recolección por parte de los productores para dar cumplimiento a lo estipulado en la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT. De otro lado se pudo constatar que los tipos de AEPS preferidos por los consumidores de la ciudad de Pereira son los de tipo AA, AAA y botón respectivamente, constatando además que a medida que se asciende en el estrato social el consumo de AES va aumentando gradualmente, es pertinente señalar que se necesita empezar con un cambio de cultura en cuanto al consumo de AES para lograr disminuir el consumo de AEP para reducir las cantidades crecientes de AEP en el relleno sanitario, este sería un primer paso para evitar la contaminación del ambiente .

No resulta sorprendente que existe una elevada tendencia por parte de los consumidores de este tipo de producto a mezclar estos residuos con los demás residuos domiciliarios, porque en la ciudad no existe una infraestructura adecuada para la disposición y posterior gestión integral de este residuo peligroso; sumado a lo anterior hay que resaltar que el país venía presentado un gran atraso en cuanto a la normatividad que reglamente la disposición final de este tipo de residuo por parte de productores,

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

afortunadamente ya se dio el primer paso para empezar a realizar una gestión adecuada a este a través de la expedición de la Resolución indicada anteriormente. Aparentemente podemos afirmar que las condiciones están dadas para que se empiece a implementar lo dispuesto por ley respecto a los AEPS en la Ciudad, debido a que los consumidores manifiestan en un alto grado de aceptación que los responsables de realizar un adecuado manejo a estos productos después de terminada su vida útil dispongan de recipientes adecuados para iniciar su recolección una vez entre en vigencia la Resolución 1297 de 2010 expedida por el MAVDT.

Frente a este panorama se han propuesto entonces estrategias de manejo que permitan hacer frente a la alta generación de residuos de AEPS, y poder así realizar una correcta gestión integral de estos residuos en todas sus etapas de manejo. Se identificó el encapsulamiento como la alternativa de disposición final más viable para la ciudad debido a su fácil aplicación.

Se hacía pertinente entonces la formulación de unos lineamientos de política pública que permitieran encaminar acciones para el manejo adecuado de los AEPS en la ciudad de Pereira, a la luz de la Resolución 1297 de 2010 del MAVDT, pero con un ámbito de aplicación local.

11. CONCLUSIONES

1. En el municipio de Pereira se consumen aproximadamente 11,3 AEPS por vivienda, comprando en un 49 % en las tiendas de barrio, un 41% en el supermercado y un 14 % en los hipermercados o grandes superficies principalmente. También se puede concluir que el consumo de AEPS tipo AA es de 86 % y tipo AAA es de 66% , ya que existe una gran cantidad de equipos que utiliza este tipo de tamaño de acumulador y por último 42% de consumo en los tipo botón que son usado principalmente para relojes de pulso y calculadoras.
2. Existe una tendencia del 74% en la población en mezclar los residuos de AEPS con los demás desechos domésticos, los cuales finalizaran en el relleno sanitario con las consecuencias negativas que esto acarrea para el medio ambiente, pero al mismo tiempo se observa una alta disposición por parte de los consumidores de AEPS, la cual es del 80% en depositar dichos residuos en dispositivos especiales para su recolección.
3. La normatividad existente para la gestión ambiental de AEPS-Resolución 1297 de 2010- es muy reciente y además las metas de recolección que vislumbra dicha ley es muy pequeña comparada con la cantidad de AEPS desechados anualmente en el país, lo que amerita el apoyo de las autoridades municipales y ambientales en el ámbito de su competencia promover y apoyar campañas de divulgación y educación dirigidos a la comunidad sobre la obligación de depositar los residuos de AEPS según los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental que deben implementar los productores para dar cumplimiento a la Ley.

12. RECOMENDACIONES

1. Es pertinente que se inicie una campaña de información dirigida a la comunidad en general a cerca de la entrada en vigencia de la Resolución 1297 de 2010 con el apoyo de las autoridades municipales y ambientales, pues a más tardar el 31 de octubre de 2010 los productores deberán iniciar el proceso de recolección de residuos de pilas y/o acumuladores, el cual deberá operar de manera ininterrumpida y progresiva hasta la puesta en marcha de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.
2. Se debe realizar campañas concientización a cerca del uso, manejo y sitios donde se ubicaran los dispositivos especiales para la recolección de AEPS, y de esta forma iniciar el cambio cultural en la comunidad acerca de la disposición final de este tipo de desecho.
3. Incentivar la instalación de contenedores especiales para la recolección de AEPS en instituciones públicas, especialmente en los centros educativos para motivar a la población desde edades tempranas a realizar una disposición adecuada de AEPS después de terminar su vida útil.
4. Buscar el apoyo de la ANDI para que a través del gremio de empresas fabricantes e importadoras de pilas agrupados en la Cámara de Electrodomésticos, para que incluya a la ciudad de Pereira en su programa “Pilas, estamos con el medio ambiente”, pues solo se han tenido en cuenta las ciudades de Bogotá, Medellín y Manizales para tal fin.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

5. Teniendo en cuenta que en el país no existen empresas con la tecnología adecuada para hacer un reciclaje óptimo a cada tipo de AEPS, se debe contemplar por parte del gobierno crear incentivos para disminuir el consumo de AEP principalmente y promover el uso de AES. De otro lado sería pertinente estimular alternativas de manejo a los AEPS mientras que los responsables de su gestión por ley, hayan ampliado el porcentaje de recolección de una manera considerable y así evitar el deterioro ambiental, pues se evitaría que elevadas cantidades de AEPS terminen en el relleno sanitario.

13. BIBLIOGRAFÍA

- CONVENIO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA No. 031 SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA, Y DESARROLLO TERRITORIAL Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA: (2009). Pilas primarias y secundarias. GESTIÓN POSCONSUMO DE RESIDUOS DE PILAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS. 24 de Marzo de 2009.
- CIUDADES FOCALES. (2009): Sistema de Gestión Integrada de Residuos Sólidos para Cochabamba, Bolivia: Diagnostico de la cadena de pilas y baterías en el municipio de Cochabamba. Diciembre de 2009
- ECOPILOS: RECICLAJE, MEDIO AMBIENTE, CONTAMINACIÓN Y CALENTAMIENTO GLOBAL. [en línea]. <http://www.pilos.com.co/ecopilos/por-que-son-peligrosas-las-pilas-reciclaje>[citado en 21 de Octubre de 2009]
- FUNDACIÓN NEOTROPICO VIVO. (2009): Consumo de pilas usadas en Bogotá, Colombia: Perspectivas para un plan de manejo integral de pilas. Foro internacional de ciencia y tecnología sobre “Alternativas para la disposición final de residuos sólidos urbanos”. Bogotá, Junio de 2009.
- HURTADO de Barrera Jacqueline. (2000): Metodología de la Investigación Holística. Caracas, Venezuela 2000.
- DÍAZ J.C, DÍAZ ARIAS M.L. Contaminación por pilas y baterías en México. Instituto Nacional de Ecología/Semarnat. México, 2004
- MAC KAY Nancy. (2000): Campaña pilas.Subsecretaría del Medio Ambiente Municipalidad de General Pueyrredón. Pueyrredón, Argentina. 2000.
- MARTÍNEZ, Javier. (2005): Centro coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe Montevideo, Uruguay: guía para la gestión integral de residuos peligrosos, fichas temáticas tomo II. Uruguay 2005.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- Seminario Residuos Sólidos Especiales y Peligrosos “RESPEL”. (2008). Pereira.
- SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE ARGENTINA. ¿Qué hacer con las pilas y baterías? [en línea] www.medioambiente.gov.ar
- OTT Daniel. (2008): Gestión de residuos electrónicos en Colombia, EMPA, Medellín 31 de Marzo de 2008.

14. ANEXOS

ANEXO A

ENCUESTA SOBRE HÁBITOS DE CONSUMO DE ACUMULADORES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

RESUMEN

Teniendo en cuenta la ausencia de información en Colombia, por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), y las corporaciones autónomas regionales, acerca de los Acumuladores energéticos Primarios y Secundarios (AEPS), la ciudad de Pereira no es ajena a esta realidad nacional y a la problemática que genera la ausencia de datos y estadísticas acerca del consumo de AEPS, para la realización de este trabajo se hace necesario determinar el consumo de AEPS, a través de una encuesta en los diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad, con el objetivo de conocer los hábitos de consumo de las familia residentes en estos. Por medio de los resultados de esta encuesta se pretende realizar, las proyecciones necesarias para determinar el número de unidades producidos por vivienda de este tipo de residuos en la ciudad con el fin de realizar un diagnostico de la situación actual, referente a la producción y manejo que se le da actualmente a este tipo de residuo peligroso.

Con el presente estudio se encuestarán 319 domicilios usuarios del servicio público de aseo, distribuidos entre los sectores residenciales (conformado por seis estratos)y el sector comercial.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

La muestra representa los 109.233 suscriptores del servicio público de aseo que posee la Empresa ATESA de Occidente S.A E.S.P en la zona residencial de la ciudad de Pereira, a partir de los cuales se constituyó el diseño muestral.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en Colombia no se conoce ningún estudio que evalúe el impacto ambiental ocasionado por la utilización y manejo inadecuado de acumuladores energéticos primarios y secundarios, se sabe que varios componentes usados en su fabricación son tóxicos y por tanto causan contaminación ambiental y generan riesgos para la salud humana y el medio ambiente, los cuales pueden variar dependiendo del tratamiento que se le dé a este tipo de residuo.

A pesar de la contaminación originada por la inadecuada disposición de AEPS y de la tenue percepción del riesgo que tiene la sociedad con respecto a los efectos ambientales en general que este representa, se ha hecho muy poco, por parte del gobierno nacional y de las autoridades ambientales, debido a diferentes causas de tipo legal y económico, por ello es de vital importancia que dichos entes y especialmente la autoridad ambiental competente realicen estudios pertinentes para determinar el volumen producido de AEPS en las diferentes ciudades del país, para entrar a evaluar posibles alternativas de tratamiento.

Para el presente trabajo se toma como caso de estudio la ciudad de Pereira en la que se realizará una encuesta en los diferentes estratos socioeconómicos, teniendo como soporte la base de datos de los suscriptores de la empresa de aseo de la ciudad de Pereira-ATESA DE OCCIDENTE S.A.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

JUSTIFICACIÓN

Es pertinente indicar que este trabajo encuentra su justificación en varias razones, como la toxicidad de los materiales con que están hechos los AEPS; su inadecuado manejo y disposición final y la percepción de la ciudadanía con respecto a la consecuencias medio ambientales y de salubridad que pueden generar; Por ello se recurre a la encuesta, como método de investigación, porque es uno de los medios más oportunos para conocer la cantidad de AEPS consumidos en la ciudad de Pereira estableciendo una retroalimentación informativa respecto a los hábitos de consumo por parte de la población encuestada.

Vale la pena resaltar que información obtenida con estos sondeos, está limitada por factores como el método de la encuesta y por el propio contenido del cuestionario dirigido a identificar patrones de consumo.

FICHA TÉCNICA

- **Objetivo:** Realizar un estudio técnico para determinar el consumo de Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios (AEPS) en la población urbana y rural del municipio de Pereira.
- **Grupo Objetivo:**
 - **Sector Residencial:** Viviendas de estratos 1 a 6, donde habitualmente se consuman Acumuladores Energéticos Primarios y Secundarios o pilas, en el área urbana o rural de la ciudad de Pereira.
- **Marco Muestral:** Ciudad de Pereira.
- **Ámbito Geográfico:** Área urbana y rural de la ciudad de Pereira.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

- **Unidad Muestral:** Viviendas potencialmente consumidoras de AEPS o pilas.
- **Unidad de Selección:** Viviendas.
- **Tamaño de la Muestra:** Definido según los criterios descritos en el anexo Tres del presente documento.

Tabla 1. Definición del tamaño de la muestra para la aplicación de una encuesta de satisfacción del servicio público de aseo, por parte de ATESA de Occidente S.A E.S.P, en la ciudad de Pereira.

Tipo de Muestreo:	<u>Aleatorio simple</u>	
$n_o = Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * \left(\frac{P * Q}{e^2} \right)$	n _o	319
Tamaño de la muestra: $n = \frac{n_o}{1 + \left(\frac{n_o}{N} \right)}$		
Sector	Número Total de Viviendas (N)	Tamaño de la muestra (n)
Residencial		
Estrato 1	16.667	44
Estrato 2	33.586	89

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN
INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA
CIUDAD DE PEREIRA

Estrato 3	23.937	63
Estrato 4	17.280	46
Estrato 5	10.037	27
Estrato 6	7.726	20
Comercial	11.005	29
Industrial	556	1
<u>TOTAL</u>	<u>120.794</u>	<u>319</u>
Factor asociado a la confiabilidad (95%)	$Z_{\frac{\alpha}{2}}$	1,96
Porcentaje de suscriptores satisfechos	P	70%
1 – P	Q	30%
Error esperado	E	5%

- **Fecha de trabajo de campo:** Desde el 15 de Agosto hasta el 10 de Septiembre de 2010.
- **Sistematización de los resultados:** Excel
- **Formato de informe final:** Impreso y magnético

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

FORMATO APLICADO

ENCUESTA SOBRE HABITOS DE CONSUMO DE ACUMULADORES ENERGETICOS
PRIMARIOS Y SECUNDARIOS (PILAS)

Encuesta No: _____
Fecha de la encuesta: _____

1. Estrato socioeconómico

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5
- f) 6

2. ¿Cuántas pilas, aproximadamente utiliza al año?

3. ¿Dónde compra sus pilas?

- a) Tienda de barrio
- b) Supermercados
- c) Vendedores ambulantes
- d) Hipermercados
- e) Todos
- f) Otros

4. ¿Utiliza pilas recargables?

- a) Si
- b) No

5. ¿Qué tamaño de pila utiliza?

- a) AA
- b) AAA
- c) 9V
- d) C
- e) D
- f) Botón



Botón AA AAA C D

6. ¿Qué equipos de su hogar funcionan con pilas?

- a) Juguetes
- b) Cámaras
- c) Radios
- d) Linternas
- e) Relojes
- f) Controles
- g) Todos
- h) Otro:

Cuál(es): _____

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

7. ¿Cuántos equipos electrónicos tiene en su hogar, que necesiten pilas?

- a) 1 a 3
- b) 4 a 6
- c) 7 a 9
- d) 10 a 12
- e) 13 o más

8. ¿Qué hace con sus pilas usadas?

- a) Guarda
- b) Desecha con la basura
- c) Desecha a un contenedor especial

9. ¿Estaría dispuesto (a) a depositar las pilas que genera en un lugar destinado para este fin en centros comerciales u otros lugares estratégico?

- a) Si
- b) No

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

ANEXO B

Resultados de la encuesta aplicada a la población de la ciudad de Pereira

1. Estrato Socioeconómico	2. Cantidad de pilas Consumidas (Un/Año)	3. Lugar de compra de Pilas						4. Utiliza Pilas recargables		5. Tipos de pilas					
		Tienda	Super	Vend ambu	Hiper	todos	otros	si	no	AA	AAA	9V	C	D	Botón
1		70%	34%	11%	0%	0%	2%	23%	77%	89%	52%	0%	0%	2%	20%
2		66%	46%	0%	1%	6%	1%	48%	52%	88%	70%	3%	1%	1%	22%
3		46%	46%	0%	3%	13%	5%	56%	44%	75%	70%	3%	3%	3%	25%
4		15%	70%	0%	11%	13%	2%	61%	37%	91%	72%	0%	0%	2%	22%
5		22%	63%	4%	56%	0%	0%	81%	19%	96%	85%	7%	11%	7%	56%
6		0%	70%	0%	55%	0%	0%	75%	20%	95%	70%	0%	0%	5%	10%
Comercial		0%	24%	3%	41%	0%	31%	0%	76%	79%	45%	0%	0%	3%	21%

1. Estrato Socioeconómico	6. Tipos de equipos que funcionan con Pilas								7. Cantidad equipos que funcionan con Pilas				
	juguetes	cámaras	radio	linterna	Reloj	controles	todos	otros	1 a 3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	13 o +
1	7%	14%	11%	11%	64%	91%	7%	0%	80%	16%	2%	0%	2%
2	9%	40%	9%	20%	55%	87%	10%	6%	60%	33%	3%	3%	1%
3	16%	46%	16%	37%	56%	89%	10%	10%	49%	37%	11%	3%	0%
4	13%	59%	17%	37%	61%	98%	2%	4%	57%	33%	7%	2%	2%
5	22%	67%	19%	33%	78%	93%	4%	4%	33%	44%	11%	4%	7%
6	45%	60%	20%	20%	55%	95%	5%	0%	10%	40%	30%	20%	0%
Comercial	0%	0%	3%	7%	66%	79%	0%	55%	93%	7%	0%	0%	0%

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

1. Estrato Socioeconómico	8. Disposición final de las pilas			9. Disponibilidad a depositar pilas en contenedores especiales	
	guarda	basura	especial	si	no
1	9%	86%	5%	66%	34%
2	19%	70%	11%	71%	29%
3	30%	60%	10%	79%	21%
4	9%	76%	15%	100%	0%
5	11%	74%	15%	93%	7%
6	20%	75%	5%	65%	35%
Comercial	0%	100%	0%	97%	3%

ANEXO C

Resolución 1297 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de AEPS.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL

Resolución Número 1297

8 de Julio de 2010

“Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones”

El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en ejercicio de sus facultades legales, y en desarrollo de lo dispuesto en el artículo 38 del Decreto Ley 2811 de 1974 y los numerales 10 y 14 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, y

Considerando:

Que los artículos 79 y 80 de la Constitución Política consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 38 del Decreto Ley 2811 de 1974, por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.

Que al tenor de lo previsto en numeral 10 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993 corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, determinar las normas mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales y de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales.

Que asimismo, conforme lo dispone el numeral 14 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial tiene entre sus funciones definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Que como resultado de los estudios técnicos realizados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2008, sobre la generación y gestión de residuos de pilas primarias y secundarias se concluyó lo siguiente:

En promedio al año se generan 11.000 toneladas de residuos de pilas en el país, de las cuales 8.000 toneladas corresponden a pilas zinc carbón, 2.000 toneladas a pilas alcalinas y el resto lo componen los residuos de pilas secundarias y de botón.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

En los últimos 7 años se han generado y dispuesto en los rellenos sanitarios y botaderos a cielo abierto en Colombia cerca de 77.000 toneladas de residuos de pilas.

Entre el 2002 y el 2008, se han descargado al ambiente cerca de 14.000 toneladas de zinc, 13.000 toneladas de manganeso, 60 toneladas de cadmio, 15 toneladas de cromo, 100 toneladas de níquel, 30 toneladas de plomo, 350 kg de mercurio y 350 kg de litio, especialmente a los rellenos sanitarios y botaderos a cielo abierto, provenientes de las pilas que desechan los consumidores junto con la basura doméstica.

El 80% de los desechos de pilas se disponen en rellenos sanitarios y que el restante 20% va a parar a botaderos y otros sitios de disposición final no adecuados.

Que se requiere tomar medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de la generación o la reducción de los posibles impactos adversos de la generación y manejo inadecuado de los residuos de pilas y/o acumuladores.

Que es necesario organizar la recolección y la gestión ambiental de los residuos de pilas y/o acumuladores para que estas actividades se realicen de forma selectiva y de manera separada de los demás residuos sólidos domésticos.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Que en mérito de lo expuesto,

Resuelve:

Capítulo I

Objeto, Alcance y Definiciones

Artículo 1°. Objeto. La presente resolución tiene por objeto establecer a cargo de los productores de pilas y/o acumuladores que se comercializan en el país, la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, con el propósito de prevenir y controlar la degradación del ambiente.

Artículo 2°. Ámbito de aplicación. La presente resolución se aplicará a los productores, de 3.000 o más unidades al año, de los siguientes tipos de pilas, baterías y/o acumuladores:

- a) Pilas y/o baterías de pilas primarias clasificados mediante la partida 8506 del Arancel de Aduanas.
- b) Acumuladores eléctricos secundarios clasificados mediante las subpartidas 8507.30.00.00, 8507.40.00.00, 8507.80.00.10, 8507.80.00.20 y 8507.80.00.90 del Arancel de Aduanas.

Parágrafo. En el ámbito de aplicación de la presente resolución no están comprendidos los acumuladores o baterías industriales y de vehículos.

Artículo 3°. Definiciones. Para efectos de la aplicación de la presente resolución se adoptan las siguientes definiciones:

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Acopio de residuos de pilas y acumuladores. Acción tendiente a reunir temporalmente los residuos de pilas y/o acumuladores desechados por el consumidor, cuya recolección y gestión se encuentren enmarcados en un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, con el objeto de facilitar su recolección, clasificación y cualquier actividad de preparación previa a una posterior gestión y manejo ambiental. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

Acumulador. Fuente de energía eléctrica obtenida por transformación directa de energía química y constituida por uno o varios elementos secundarios (recargables).

Aprovechamiento y/o valorización de pilas y/o acumuladores. El reprocesado de los materiales de los residuos a través de operaciones de reciclaje o recuperación, en el contexto de un proceso productivo, con el objeto de destinarlos a los mismos fines a los que se destinaban originalmente o a otros procesos.

Mecanismo de recolección equivalente. Medio que puede emplearse para la devolución de los residuos de pilas y/o acumuladores para su posterior traslado a los centros de acopio, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final, como alternativa a los puntos de recolección.

Pila. Fuente de energía eléctrica obtenida por transformación directa de energía química y constituida por uno o varios elementos primarios (no recargables).

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Productor de pilas y/o acumuladores. Persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada:

- a) Fabrique pilas y/o acumuladores bajo su propio nombre o su propia marca, o haga diseñar o fabricar pilas y/o acumuladores y comercialice dichos productos bajo su nombre o marca.
- b) Ponga en el mercado o revenda bajo su nombre o marca, pilas y/o acumuladores fabricados por terceros.
- c) Importe o introduzca al país pilas y/o acumuladores procedentes de otros países.

Proveedor o expendedor. Toda persona, natural o jurídica, que distribuya u ofrezca al público en general, o a una parte del él, a cambio de un precio, uno o más bienes o servicios producidos por ella misma o por terceros, destinados a la satisfacción de una o más necesidades de ese público.

Punto de recolección. Sitio o lugar acondicionado, destinado a ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver los residuos de pilas y/o acumuladores para su posterior traslado a los centros de acopio, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final.

Recolección selectiva. La recolección de las pilas y/o acumuladores usados, de forma diferenciada de otros flujos de residuos, de manera que facilite su posterior gestión y manejo ambiental.

Residuo de Pila o Acumulador. Una pila o acumulador portátil que es descartado o desechado por un consumidor.

Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. Instrumento de control y manejo ambiental que contiene los requisitos y condiciones para garantizar la recolección selectiva y gestión ambiental de los residuos de pilas y/o acumuladores por parte de los productores.

Capítulo II

De los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores

Artículo 4°. Formulación, presentación y aprobación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. Los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores serán formulados por los productores, los cuales podrán optar por cumplir esta obligación, mediante la constitución de un sistema individual o colectivo según sea el caso.

Parágrafo 1°. Del Sistema Individual de Recolección y Gestión. Los productores de pilas y/o acumuladores podrán establecer su propio Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental individual, en cuyo caso, la formulación, presentación e implementación del Sistema es de su exclusiva responsabilidad.

Parágrafo 2°. Del Sistema Colectivo de Recolección y Gestión. Los productores de pilas y/o acumuladores podrán optar por un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental colectivo, quienes serán responsables de la formulación, presentación e implementación del Sistema.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Artículo 5°. Alternativas. Los productores de pilas y/o acumuladores que opten por presentar e implementar un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores colectivo, deben expresar tal decisión al momento de presentar el Sistema para lo cual podrán escoger una de las siguientes alternativas:

a) Si se trata de una persona jurídica constituida con el objeto de garantizar el cumplimiento de las obligaciones que se derivan del Sistema, la comunicación mediante la cual se presente el sistema, debe ser suscrita por el representante legal de la persona jurídica creada con este fin.

b) Si se trata de acuerdos entre los productores interesados en ejecutar el Sistema colectivo, todos los integrantes deben obligarse directamente con su firma y señalar en el documento de formalización de dicho acuerdo su responsabilidad en la ejecución del Sistema. Así mismo, la comunicación mediante la cual se presente el sistema debe ser suscrita por cada uno de los productores.

Parágrafo 1°. Cuando se opte por la alternativa a), los miembros de la persona jurídica allí referida deberán manifestar en el texto de la comunicación mediante la cual se presente el sistema, su voluntad de obligarse solidariamente en el cumplimiento de las obligaciones que se deriven de dicho sistema.

Parágrafo 2°. Tratándose de acuerdos entre los productores y solo para efectos de los trámites administrativos ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los asociados deberán designar un vocero o representante.

Artículo 6°. Características de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. Los Sistemas deberán tener las siguientes características:

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

a) Permitir a los consumidores devolver los residuos de pilas y/o acumuladores a través de puntos de recolección o mecanismos de recolección equivalentes, accesibles, y en las cantidades que sean necesarias teniendo en cuenta aspectos tales como la densidad de la población, entre otros.

b) No generan costos para el consumidor al momento de la entrega de los residuos de pilas y/o acumuladores, ni la obligación de comprar una pila o acumulador nuevo.

c) Contemplar alternativas de aprovechamiento y/o valorización.

Artículo 7º. Elementos que deben contener los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. Los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores individuales o colectivos deben contener la información solicitada en el presente artículo; así mismo, se puede allegar la información adicional que se considere necesaria para su mejor implementación:

a) Identificación, domicilio y nacionalidad del productor o del grupo de productores, según aplique.

b) Identificación y domicilio del operador del Sistema, cuando a ello haya lugar.

c) Cantidades por tipo, peso y unidades de pilas y/o acumuladores puestas en el mercado por el productor, durante cada uno de los dos (2) años anteriores a la fecha de presentación del Sistema. Cuando se trate de un sistema colectivo, se deben discriminar las cantidades en la forma señalada anteriormente por el conjunto y por cada uno de los productores que hacen parte del sistema.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

d) Identificación de otros actores públicos o privados que apoyarán el Sistema detallando la forma en que participan en el mismo.

e) Cubrimiento geográfico del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental, expresado como la relación entre los municipios incluidos en el Sistema, respecto de los municipios donde se hayan comercializado sus productos.

f) Aspectos de la estructura administrativa y técnica definida para la implementación del Sistema, tales como:

- Organigrama del Sistema, que incluye funciones y responsabilidades.

- Identificación y domicilio de las personas naturales o jurídicas seleccionadas para realizar la recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final, según sea el caso, anexando los respectivos permisos, licencias y demás autorizaciones ambientales a que haya lugar.

- Descripción y localización de los puntos de recolección, centros de acopio o mecanismos de recolección equivalentes para la recepción de los residuos de pilas y/o acumuladores.

- Descripción de las operaciones de manejo de los residuos de pilas y/o acumuladores (recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final).

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

- Cantidades y porcentajes en peso de residuos de pilas y/o acumuladores, previstos a recoger y gestionar anualmente.
- Instrumentos de gestión previstos para promover y lograr la devolución de los residuos de pilas y/o acumuladores por parte de los consumidores.
- Mecanismos de comunicación con el consumidor. Se presentarán las estrategias y mecanismos a través de los cuales se informará a los consumidores sobre el desarrollo de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, sobre los puntos de recolección, centros de acopio o mecanismos de recolección equivalentes u otra información que se considere relevante a fin de lograr la mayor devolución por parte del consumidor.
- Mecanismos de seguimiento y verificación de los datos aportados en los literales anteriores.
- Procedimientos de recolección de datos, validación de los mismos y suministro de información al MAVDT.
- Mecanismos de financiación y costos del Sistema.
- Identificación del Sistema mediante un símbolo o logo cuando se trate de Sistemas colectivos.

Artículo 8°. Presentación y aprobación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. Los productores de pilas y/o acumuladores presentarán para aprobación ante la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en medio físico y magnético, los Sistemas de Recolección

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, individuales o colectivos, que deberán contener los elementos de los que trata el artículo séptimo de la presente resolución.

La presentación se hará mediante comunicación escrita dirigida a la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a más tardar el 30 de junio de 2011.

Artículo 9º. Actualización y avances de los Sistema s. Los productores de pilas y/o acumuladores estarán obligados a presentar a la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a más tardar el 31 de marzo de cada año, un informe, en medio físico y magnético, sobre el desarrollo del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, que contenga como mínimo:

- a) Avances del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.
- b) Cantidades en peso y unidades, de pilas y/o acumuladores recogidos y gestionados.
- c) Avances en la metas de recolección y descripción de los factores relevantes para su cumplimiento.
- d) Cubrimiento geográfico alcanzado de acuerdo con lo establecido en el literal e) del artículo séptimo.
- e) Puntos de recolección ó mecanismos de recolección equivalentes implementados.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

f) Identificación y domicilio de las personas naturales o jurídicas que realizaron las actividades de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final de los residuos de pilas y/o acumuladores.

g) Instrumentos de gestión desarrollados para lograr la devolución de los residuos de pilas y/o acumuladores por parte de los consumidores.

h) Mecanismos de comunicación con el consumidor desarrollados.

i) Cualquier otra información que sirva para verificar el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de la ejecución del Sistema.

Parágrafo. Los informes de actualización y avance corresponderán, al período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior.

Artículo 10°. Metas de recolección. Los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores deberán asegurar las siguientes metas mínimas de recolección:

a) A más tardar el 31 de octubre de 2010 los productores deberán iniciar el proceso de recolección de residuos de pilas y/o acumuladores, el cual deberá operar de manera ininterrumpida y progresiva hasta la puesta en marcha de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.

b) A partir del año 2012, los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores deberán asegurar la

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

recolección mínima del 4% de los residuos de pilas y/o acumuladores primarios y secundarios.

c) En los años posteriores y hasta el año 2016 se debe garantizar incrementos anuales mínimos del 4%.

d) A partir del año 2017 se debe garantizar se debe garantizar incrementos anuales mínimos del 5% hasta alcanzar el 45% como mínimo.

Parágrafo 1°. El porcentaje de la meta de recolección esperada se evaluará en función de la cantidad de pilas y/o acumuladores introducidos en el mercado, como el promedio aritmético de las ventas de los dos años anteriores a la fecha de presentación del Sistema ante el MAVDT.

Parágrafo 2°. A partir del año 2013, los productores deberán ampliar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores al Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Artículo 11°. Del acopio de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. En los centros de acopio, se podrán desarrollar actividades de separación y/o clasificación de los residuos por tipo de tecnología o tipo de uso, como actividades previas a una gestión ambiental adecuada. La capacidad del centro de acopio no deberá exceder, en peso de doce (12) Toneladas de pilas y/o acumuladores usados ni, en volumen, 28 metros cúbicos. Si se excede el límite establecido se entenderá que se trata de un almacenamiento y en consecuencia se le aplicarán las normas ambientales establecidas para este.

Los residuos de pilas y/o acumuladores no podrán permanecer en los centros de acopio por un tiempo superior a 6 meses.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

La operación de los puntos de recolección ó sus mecanismos equivalentes, así como, los centros de acopio que se establezcan como apoyo al Sistema de Recolección de los residuos, no estarán sujetos a requisitos de autorización previa por parte de la autoridad ambiental. No obstante lo anterior, en dichos sitios no se podrán realizar actividades de transformación, tratamiento o aprovechamiento del residuo.

Artículo 12°. Del Transporte de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. El transporte de los residuos de pilas y/o acumuladores desde los centros de acopio hasta las instalaciones de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final, deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o la norma que lo modifique o sustituya.

Artículo 13°. De la Gestión de Residuos de Pilas y/o Acumuladores. Los residuos de pilas y/o acumuladores deberán ser gestionados debidamente en sus fases de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final, por personas naturales o jurídicas autorizadas de conformidad con las normas ambientales vigentes.

Parágrafo. A partir de enero del año 2016, sólo podrán ser gestionados los residuos de pilas y/o acumuladores a través de actividades de aprovechamiento y/o valorización con miras al reciclaje de los mismos, en instalaciones dentro o fuera del país.

Capítulo III

De las obligaciones

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Artículo 14°. Obligaciones de los Productores. Para efectos de la formulación, presentación e implementación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, se consideran obligaciones generales de los productores las siguientes:

a) Formular y presentar para aprobación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.

b) Alcanzar las metas mínimas de recolección establecidas en el artículo décimo de la presente resolución.

c) Poner a disposición del público, de manera progresiva, puntos de recolección de residuos de pilas y/o acumuladores ó mecanismos de recolección equivalentes, que sean accesibles al consumidor y en la cantidad que sea necesaria teniendo en cuenta, entre otros aspectos el mercado y la densidad de la población.

d) Garantizar que los recipientes o contenedores sean los adecuados para la recolección de los residuos de pilas y/o acumuladores.

e) Garantizar el transporte de los residuos de pilas y/o acumuladores desde los puntos o mecanismos de recolección equivalentes hasta las instalaciones de las personas naturales o jurídicas autorizadas para su posterior gestión y manejo ambiental.

f) Garantizar que todos los residuos de pilas y/o acumuladores se gestionen debidamente en sus fases de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final de los residuos de pilas y/o acumuladores, de conformidad con las normas ambientales vigentes.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

g) Asumir los costos de la recolección selectiva y la gestión ambiental de los residuos.

h) Desarrollar y financiar las campañas de información pública que se requieran para lograr la divulgación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.

i) Establecer los mecanismos para mantener informado al público en general sobre los procedimientos de retorno de los residuos de pilas y/o acumuladores objeto de la presente resolución.

j) Brindar información a los consumidores sobre la obligatoriedad de no disponer los residuos de pilas y/o acumuladores como residuo sólido doméstico.

Artículo 15°. Obligaciones de los proveedores o expendedores. Para efectos de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, son obligaciones de los proveedores o expendedores (incluidos los distribuidores) las siguientes:

a) Formar parte de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores que establezcan los productores y participar en la implementación de dichos Sistemas.

b) Aceptar la devolución de los residuos de pilas y/o acumuladores, sin cargo alguno para el consumidor, cuando suministren para la venta pilas o acumuladores y hagan parte del Sistema de recolección y gestión.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

c) Informar a los consumidores sobre los puntos de recolección o mecanismos equivalentes para la devolución de estos residuos, disponibles en sus puntos de venta o puntos de comercialización.

d) Disponer, sin costo alguno para los productores, un espacio para la ubicación del contenedor o recipiente que disponga el productor para la entrega y recolección de los residuos de pilas y/o acumuladores por parte de los consumidores.

e) Garantizar la seguridad de los recipientes o contenedores que se ubiquen dentro de sus instalaciones para la entrega y recolección de los residuos de pilas y/o acumuladores.

f) Apoyar al productor y/o las autoridades en la realización y/o difusión de campañas de información pública sobre los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.

g) Diligenciar y suministrar las planillas y documentos dispuestos por los productores para el control de los residuos de pilas y/o acumuladores que se recojan dentro de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores.

Artículo 16°. Obligaciones de los consumidores. Para efectos de aplicación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de los Residuos de Pilas y/o Acumuladores, son obligaciones de los consumidores las siguientes:

a) Retornar o entregar los residuos de pilas y/o acumuladores a través de los puntos de recolección o los mecanismos equivalentes establecidos por los productores.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

b) Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de pilas y/o acumuladores.

c) Separar los residuos de pilas y/o acumuladores de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.

Artículo 17º. Apoyo de las autoridades municipales y ambientales. Las autoridades municipales y ambientales en el ámbito de sus competencias, deberán:

a) Promover la utilización de pilas y/o acumuladores que contengan materiales menos contaminantes.

b) Informar a los consumidores sobre la obligación de separar los residuos de pilas y/o acumuladores de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.

c) Apoyar el desarrollo de programas de divulgación y educación dirigidos a la comunidad y campañas de información con el fin de orientar a los consumidores sobre la obligación de depositar los residuos de pilas y/o acumuladores según los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental.

Capítulo IV

Disposiciones finales

Artículo 18º. De la confidencialidad de la información. Quienes consideren que parte de la información que deben suministrar en el Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental tiene el carácter de secreto empresarial, al tenor de lo dispuesto en los artículos 260 y siguientes de la Decisión 486 de la Comunidad

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Andina de Naciones, podrán solicitar la reserva de la misma, presentando la justificación respectiva de acuerdo con las normas legales vigentes.

Parágrafo. Información no confidencial. No se considerará secreto empresarial la información relacionada con la cantidad de pilas y/o acumuladores puestos en el mercado nacional, ni en general la información relacionada con las actividades de manejo de los residuos recolectados y gestionados.

Derogado. Artículo 19°. Registro de importación. El importador de pilas y/o acumuladores radicará la solicitud de registro de importación en la Ventanilla Única de Comercio Exterior – VUCE del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y enviará copia de la misma junto con una comunicación dirigida a la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; informando que como importador de una cantidad igual o superior a 3.000 unidades al año de pilas y/o acumuladores está sujeto a presentar ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial el Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores, de acuerdo con lo establecido en la presente resolución.

Artículo 20°. Prohibiciones. Se prohíbe:

- a) Disponer residuos de pilas y/o acumuladores en rellenos sanitarios.
- b) Hacer quemas de residuos de pilas y/o acumuladores a cielo abierto.
- c) Enterrar residuos de pilas y/o acumuladores.
- d) Abandonar residuos de pilas y/o acumuladores en el espacio público.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE
ACUMULADORES ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN LA CIUDAD DE PEREIRA

Artículo 21º. Sanciones. En caso de violación a las disposiciones contempladas en el presente acto administrativo, se impondrán las medidas preventivas o sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 1333 de 2009 o la norma que la modifique o sustituya.

Artículo 22º. Vigencia. La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial.

Publíquese y cúmplase,

Dado en Bogotá D.C., a 8 de julio de 2010

CARLOS COSTA POSADA

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial